

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós- Graduação em**  
**Engenharia de Produção**

**AVALIAÇÃO DE EMBALAGEM DE CONSUMO COM BASE NOS**  
**REQUISITOS ERGONÔMICOS INFORMACIONAIS**

Bianca Irigoyen Lautenschläger

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina como requisito  
parcial para obtenção do título de Mestre em  
Engenharia de Produção.

**Florianópolis - SC**  
**2001**

Bianca Irigoyen Lautenschlager

AVALIAÇÃO DE EMBALAGEM DE CONSUMO COM BASE NOS  
REQUISITOS ERGONÔMICOS INFORMACIONAIS

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 17 de Dezembro de 2001.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, PhD  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

Prof. José Luiz Fonseca da Silva Filho, Dr.  
Orientador

Prof<sup>a</sup>. Ana Regina Aguiar Dutra, Dr<sup>a</sup>.

Prof. Eugenio Andrés Díaz Merino, Dr.

## Dedicatória

Dedico este trabalho, com carinho, a Wilson, meu companheiro de todas as horas e pai dos meus filhos Guilherme e Maisa, razões do meu viver.

Aos meus amados pais Daltro e Dulce e a meus amados irmãos Cynthia e Frederico, por incentivarem o meu crescimento pessoal e profissional.

As minhas queridas sobrinhas Lorena e Martha, as quais amo como filhas.

## Agradecimentos

Acima de tudo, agradeço a Deus por ter iluminado meu caminho através das pessoas certas, sem as quais não poderia ter realizado este trabalho.

Ao Professor Eugenio Andrés Díaz Merino, por seu apoio e dedicação na elaboração deste trabalho.

Ao Professor José Luiz Fonseca da Silva Filho.

Aos demais professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

A todos os colegas e amigos que, durante esta jornada, contribuíram para conclusão deste trabalho, especialmente a Teresa Angélica Bartolomeu, por todo seu desprendimento e bondade.

A minha grande amiga Clarisse pelo apoio nos momentos mais difíceis da minha vida.

Aos amigos que conheci nesta terra querida Marco e Larissa, Célia e Eugênio, Rosângela (italiana polenta), Michelle, Viviane.

A D. Maria Dias Blois, Lúcia e Vilella e Ana Maria que, mesmo estando longe, apoiaram e incentivaram do começo ao fim deste trabalho.

Aos colegas e funcionários do CEFET – RS, especialmente ao diretor Egbert Kruger, por seu apoio irrestrito.

À Capes pelo aporte financeiro.

“Mestre não é quem sempre  
ensina, mas quem de repente aprende.”

João Guimarães Rosa

## RESUMO

LAUTENSCHLÄGER, B.I. **Avaliação de embalagem de consumo com base nos requisitos ergonômicos informacionais.** 2001. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós –Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

A embalagem de consumo é um componente essencial para a vida moderna. Além de contribuir para preservação, distribuição e comercialização dos produtos, também é um importante veículo de comunicação, informação e sedução, refletindo diretamente na economia e no comportamento da sociedade. Está sujeita a constantes inovações, visando atender à demanda de um mercado consumidor, cada dia mais exigente. Porém, muitas vezes, os produtos são mal utilizados, pois as informações contidas nas embalagens podem apresentar deficiências que, do ponto de vista ergonômico, são reconhecidas como problemas informacionais. Com o objetivo de verificar a conformidade ergonômica informacional da embalagem de consumo, esta pesquisa apresenta revisão teórica sobre os princípios e conceitos fundamentais relacionados ao tema. No estudo de caso foi utilizado como instrumento de coleta de dados um formulário, denominado lista de verificação. Os critérios para a avaliação da embalagem selecionada foram determinados com base nos seguintes requisitos ergonômicos informacionais: legibilidade, símbolos, caracteres, campo de leitura e espaçamento das linhas. Os principais resultados da investigação demonstram que a consideração dos requisitos ergonômicos informacionais podem vir a contribuir para o aperfeiçoamento das informações e conseqüente melhoria visual da embalagem de consumo.

Palavras-Chave: Embalagem, Ergonomia, Requisitos Ergonômicos Informacionais.

## **ABSTRACT**

LAUTENSCHLÄGER, B.I. **Avaliation of the packaging of consumer goods based on requisites of ergonomic information display.** 2001. 109 f. Dissertation (M.A. in industrial management) – Post-graduation in industrial management at UFSC, Florianópolis.

The packaging of consumer goods is an essential element in modern life. It does not only contribute to the preservation, distribution and commercialization of the product, it is also an important means of communication, information and seduction. Thus, it reflects directly the economy and the behaviour of the society. Packagings are subject to permanent innovation in order to satisfy the requirements of a more and more demanding consumer market. However, the products are frequently ill-used, since the packaging might present faults which, from an ergonomic point of view, can be identified as problems of information. Trying to verify the conformity of the packaging to ergonomic aspects of information, this research presents a theoretical revision of fundamental principles and conceptions related to this topic. For the field studies, a questionnaire called list of verification was used to collect the data. The criteria to avaliate the chosen packagings were defined on the basis of the following requisites for ergonomic information display: readability, symbols, characters, reading space and line spacing. The main results of the research demonstrate that a consideration of ergonomic requirements concerning information can contribute to a considerable improvement of the informatively of the packaging and consequently to a better visual appearance of the packaging of consumer goods.

**Keywords:** Packaging, Ergonomics, Ergonomic requirements concerning information.

# SUMÁRIO

|                                                  |               |
|--------------------------------------------------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO</b>                     | <b>01</b>     |
| 1.1 Apresentação do tema                         | 01            |
| 1.2 Objetivos                                    | 03            |
| 1.3 Justificativa                                | 04            |
| 1.4 Metodologia geral da pesquisa                | 04            |
| 1.5 Delimitações deste estudo                    | 05            |
| 1.6 Estrutura da dissertação                     | 06            |
| <br><b>CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>      | <br><b>07</b> |
| 2.1 Embalagem                                    | 07            |
| 2.1.1 Conceito de embalagem                      | 07            |
| 2.1.2 Origem da embalagem                        | 08            |
| 2.2 Embalagem de consumo                         | 18            |
| 2.2.1 Requisitos básicos da embalagem de consumo | 20            |
| 2.3 Função do produto embalagem                  | 21            |
| 2.4 Embalagem e linguagem visual                 | 26            |
| 2.5 Ergonomia                                    | 29            |
| 2.5.1 Origem                                     | 29            |
| 2.5.2 Conceito e objetivos                       | 30            |
| 2.5.3 Tendências                                 | 31            |
| 2.6 Ergonomia aplicada ao produto                | 34            |



|                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>2.7 Sistema homem-interface visual</b>                     | <b>38</b>     |
| <b>2.8 Aspectos fisiológicos relativos à interface visual</b> | <b>39</b>     |
| 2.8.1 Percepção visual                                        | 40            |
| 2.8.2 Sistema visual                                          | 41            |
| 2.8.3 Características da visão                                | 43            |
| 2.8.4 Movimento dos olhos                                     | 44            |
| 2.8.5 Fatores que influem na interface visual                 | 46            |
| 2.8.6 Fatores que influem na discriminação visual             | 50            |
| 2.8.7 Sobrecarga visual                                       | 52            |
| <b>2.9 Requisitos ergonômicos</b>                             | <b>53</b>     |
| 2.9.1 Legibilidade                                            | 54            |
| 2.9.2 Símbolos                                                | 61            |
| 2.9.3 Caracteres                                              | 62            |
| 2.9.4 Campo de Leitura                                        | 67            |
| 2.9.5 Espaçamento das linhas                                  | 67            |
| <br><b>CAPÍTULO 3 ESTUDO DE CASO</b>                          | <br><b>68</b> |
| <b>3.1 Metodologia do estudo de caso</b>                      | <b>68</b>     |
| 3.1.1 Lista de verificação proposta                           | 69            |
| 3.1.2 Critérios de avaliação                                  | 70            |
| 3.1.2.1 <i>Legibilidade</i>                                   | 70            |
| 3.1.2.2 <i>Símbolos</i>                                       | 70            |
| 3.1.2.3 <i>Caracteres</i>                                     | 70            |
| 3.1.2.4 <i>Campo de leitura</i>                               | 71            |
| 3.1.2.5 <i>Espaçamento das linhas</i>                         | 71            |
| 3.1.3 Caracterização do objeto de estudo                      | 71            |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 3.1.4 Tratamento dos dados                              | 72 |
| 3.1.5 Análise dos resultados                            | 73 |
| 3.2 Apresentação da embalagem                           | 74 |
| 3.3 Avaliação da embalagem de consumo                   | 77 |
| 3.4 Apresentação e interpretação dos resultados obtidos | 78 |
| 3.4.1 Legibilidade                                      | 79 |
| 3.4.2 Símbolos                                          | 80 |
| 3.4.3 Caracteres                                        | 82 |
| 3.4.4 Campo de leitura                                  | 83 |
| 3.4.5 Espaçamento das linhas                            | 83 |
| 3.5 Recomendações do estudo de caso                     | 84 |
| 3.5.1 Legibilidade                                      | 85 |
| 3.5.2 Símbolos                                          | 86 |
| 3.5.3 Caracteres                                        | 86 |
| 3.5.4 Campo de leitura                                  | 87 |
| 3.5.5 Espaçamento das linhas                            | 88 |
| <b>CAPÍTULO 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                  |    |
| 4.1 Conclusões                                          | 88 |
| 4.2 Sugestões para trabalhos futuros                    | 90 |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                       | 91 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Figura 01 Ânforas fenícias de vinho_____                 | 10 |
| Figura 02 A lata mais antiga do mundo_____               | 13 |
| Figura 03 Embalagem, anos 30_____                        | 15 |
| Figura 04 Embalagem, anos 40_____                        | 16 |
| Figura 05 Embalagem, anos 50_____                        | 16 |
| Figura 06 Embalagem, anos 60_____                        | 17 |
| Figura 07 Embalagem, anos 70_____                        | 17 |
| Figura 08 Embalagem atual de suco_____                   | 17 |
| Figura 09 Embalagem atual de cereais_____                | 17 |
| Figura 10 Funções de uso do produto_____                 | 23 |
| Figura 11 Diagrama “homem – máquina”_____                | 40 |
| Figura 12 Representação da estrutura do olho humano_____ | 42 |
| Figura 13 Áreas de visão ótima e máxima_____             | 47 |
| Figura 14 Áreas de visão do movimento da cabeça_____     | 47 |
| Figura 15 Representação esquemática do campo visual_____ | 48 |
| Figura 16 Ângulos de Visão Recomendados_____             | 49 |
| Figura 17 Ângulo de contorno para a visualização_____    | 49 |
| Figura 18 Proporções_____                                | 55 |
| Figura 19 Recomendações para desenho de símbolos_____    | 61 |
| Figura 20 Força dos caracteres_____                      | 62 |
| Figura 21 Proporção dos caracteres_____                  | 62 |

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Figura 22 Orientação de caracteres_____      | 63 |
| Figura 23 Famílias de letras_____            | 64 |
| Figura 24 Tipos simples de letras_____       | 64 |
| Figura 25 Tipos de letras e algarismos_____  | 66 |
| Figura 26 Contrastes e cores das letras_____ | 66 |
| Figura 27 Anverso da embalagem_____          | 76 |
| Figura 28 Verso da embalagem_____            | 76 |

## LISTA DE TABELAS

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Tabela 01 Categorias de embalagens_____    | 19 |
| Tabela 02 Amplitude da embalagem_____      | 25 |
| Tabela 03 Dimensões_____                   | 54 |
| Tabela 04 Proporção_____                   | 55 |
| Tabela 05 Visibilidade das cores_____      | 57 |
| Tabela 06 Legibilidade das cores_____      | 57 |
| Tabela 07 Letras de formas parecidas_____  | 65 |
| Tabela 08 Pré -avaliação legibilidade_____ | 73 |
| Tabela 09 Lista de verificação_____        | 77 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 01. Conformidade ergonômica informacional_____ | 78 |
| Gráfico 02 Legibilidade_____                           | 79 |
| Gráfico 03 Símbolos_____                               | 81 |
| Gráfico 04 Caracteres_____                             | 82 |
| Gráfico 05 Espaçamento das linhas_____                 | 84 |

# **CAPÍTULO I INTRODUÇÃO**

## **1.1 Apresentação do tema**

Desde os tempos mais remotos, o homem busca soluções para transportar e armazenar seus produtos. As primeiras embalagens nada mais eram do que simples recipientes feitos de couro, argila, conchas e outros materiais encontrados na natureza, utilizados para acondicionar bebidas e alimentos. Porém, com o desenvolvimento do comércio, gradualmente a embalagem sofreu transformações, passando a assumir novas funções. As primeiras, encontradas e adaptadas da natureza, deram lugar às de manufatura artesanal e mais tarde começaram a receber identificação do fabricante do produto a ser consumido, ou mesmo o "Volte Sempre" impresso nos tradicionais cartuchos de papel pardo para venda a granel. Hoje em dia, a embalagem é considerada cada vez mais essencial para a vida moderna. Ela não só contribui na distribuição dos produtos garantindo sua conservação, mas também é o meio de comunicação entre produto e consumidor.

"Vivemos num mundo de produtos embalados. Praticamente, todos os produtos vendidos são embalados, seja na forma final, seja nas fases intermediárias de fabricação e transporte." (MOURA; BANZATO, 1997, p. 01)

Em considerações feitas na Revista Amanhã (1999, p.70), Seragini afirma que a embalagem representa uma exposição permanente do produto que precisa ser embalado [...]. "Não existe produto de consumo sem embalagem". Como resultado, a indústria da embalagem é, hoje, a maior indústria do mercado. Em contrapartida,

entende-se que maior se torna o comprometimento dos fabricantes perante o consumidor.

Dados recentes publicados na edição do Guia Embanews Packnews 2001 confirmam que, na década de 90, o mercado brasileiro de embalagem sofreu significativa transformação, tanto por fatores quantitativos, quanto pela mudança de hábitos dos consumidores, os quais variam de acordo com o poder aquisitivo. Segundo Mestriner (2001), o mercado brasileiro de embalagem corresponde a 1,3% do PIB (Produto Interno Bruto), e está entre os dez maiores do mundo. A razão desse destaque reside em grandes indústrias mundiais de embalagem estarem presentes em nosso mercado, o que nos permite dispor das últimas inovações e recursos tecnológicos.

A concorrência gerada pela quantidade cada vez maior de produtos embalados que lutam por atenção nas prateleiras das lojas e supermercados colaboram para um mercado consumidor cada dia mais exigente. As embalagens apresentam uma ampla variedade de formas, modelos e materiais, fatores de diferenciação entre produtos, que servem também para atrair o consumidor no ato da compra. Porém, muitas vezes, os produtos são mal utilizados, uma vez que as informações contidas nas embalagens não são claras, apresentando, segundo Moraes e Mont'Alvão (1998), deficiências resultantes da má visibilidade, legibilidade e compreensibilidade de signos visuais. Essas deficiências em ergonomia correspondem a problemas de ordem informacionais.

Assim, além dos requisitos previstos por lei e dos requisitos econômicos e estéticos, a consideração dos requisitos ergonômicos informacionais pode vir a contribuir para a melhoria visual desses produtos.

O tema embalagem de consumo está relacionado, por sua complexidade e importância, a muitas áreas do conhecimento e, segundo Giovannetti (2000), diretamente ligado ao desenvolvimento social e econômico de um país. Assim, diante da constante evolução tecnológica, a busca pela “embalagem ideal” tornou-se um desafio para fabricantes, engenheiros, designers, publicitários e também ergonomistas.

Esta pesquisa tem o intuito de evidenciar a importância dos aspectos ergonômicos no projeto visual de embalagens. Para tanto, utilizou como objeto de estudo uma embalagem de consumo do tipo alimentícia.

Neste sentido, as questões investigadas no presente estudo são:

- a) em que medida a embalagem analisada atende aos requisitos ergonômicos?;
- b) a consideração dos requisitos ergonômicos informacionais (como legibilidade, símbolos, caracteres, campo de leitura e espaçamento das linhas) pode contribuir para o aperfeiçoamento das informações e conseqüente melhoria visual da embalagem?

## **1.2 Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar uma embalagem de consumo, com base nos requisitos ergonômicos informacionais.

Os objetivos específicos deste trabalho são os seguintes:

- a) revisar referencial teórico sobre embalagem e ergonomia
- b) elaborar e aplicar uma lista de verificação na avaliação da embalagem de consumo.



### **1.3 Justificativa**

Devido à evolução das atividades comerciais, a embalagem passou, ao longo dos tempos, a acumular funções, superando as necessidades iniciais de transporte e conservação dos produtos, transformando-se também em importante veículo de comunicação, informação e sedução. Segundo Lida (1998), produtos de consumo estão sujeitos ao uso inadequado e até mesmo a usos não previstos pelos fabricantes, muitas vezes devido a falhas nas informações contidas na embalagem, ou à ausência de instruções de uso, ou ainda à inadequação no projeto da embalagem.

Desse modo, entende-se que o não atendimento aos requisitos ergonômicos informacionais como legibilidade, símbolos, caracteres, campo de leitura e espaçamento das linhas pode conduzir tanto à utilização indevida do produto, como também à rejeição pelo consumidor.

Sendo assim, percebe-se a necessidade de um estudo da condição atual das embalagens com relação aos aspectos ergonômicos. Para tanto, pretende-se verificar até que ponto a embalagem analisada atende ou não aos critérios de avaliação baseados nos requisitos ergonômicos informacionais, evidenciando-se seus benefícios.

### **1.4 Metodologia geral da pesquisa**

Segundo Gil (1991), a pesquisa científica pode ser classificada sob diferentes pontos de vista. Quanto aos objetivos pode ser: pesquisa exploratória, pesquisa descritiva ou explicativa. Já do ponto de vista dos procedimentos técnicos pode ser: pesquisa

bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação e ou pesquisa participante.

Ainda pode ser classificada do ponto de vista de sua natureza: básica ou aplicada. E também da forma de abordagem do problema: quantitativa, qualitativa ou quanti-qualitativa.

Sendo assim, quanto à sua natureza, esta pesquisa se classifica como básica, pois objetiva contribuir para a consideração de certos conhecimentos de ergonomia na avaliação de produtos de consumo, no caso, a embalagem de consumo.

Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa é do tipo exploratória, na medida em que visa obter conhecimento do assunto através de procedimentos técnicos como a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso.

Com relação à abordagem do problema, a metodologia adotada é quanti-qualitativa. Qualitativa, uma vez que os parâmetros utilizados para compor a lista de verificação são descritos de modo subjetivo, e quantitativa uma vez que esses dados foram tratados estatisticamente.

### **1.5.Delimitações do trabalho**

O presente trabalho destina-se a desenvolver e aplicar uma lista de verificação com base nos dispositivos de informação, tomando-se como objeto de estudo a embalagem de consumo. Desse modo, não existe intenção de aprofundar o estudo com relação a aspectos técnicos da produção da embalagem (manuseio, transporte, acondicionamento, conservação, materiais etc.) e aspectos que envolvem o seu projeto

de design, pois, para isso, seriam incluídas, entre outras, questões como ecologia, reciclagem, conceitos de arte e estética que não são objeto deste estudo.

## **1.6 Estrutura da Dissertação**

O capítulo 1 introduz o tema desta dissertação, os objetivos, a justificativa, a metodologia geral da pesquisa, delimitações e estrutura do trabalho.

O capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica sobre embalagem e ergonomia.

O capítulo 3 apresenta a metodologia para a avaliação da embalagem de consumo, os resultados e recomendações do estudo de caso.

O capítulo 4 expõe as considerações finais.

## **CAPÍTULO 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica do referencial teórico, onde são abordadas questões consideradas relevantes para o desenvolvimento deste estudo.

### **2.1 Embalagem**

A complexidade e abrangência do sistema embalagem nos possibilita uma infinidade de enfoques a abordar. Ainda que a revisão teórica sobre o assunto trate mais especificamente das embalagens de consumo, aspectos como conceituação, origem, função, linguagem visual são de fundamental importância para o entendimento desta pesquisa.

#### **2.1.1 Conceito de embalagem**

Segundo Moura e Banzato (1997), o conceito de embalagem é muito complexo e pode variar conforme a finalidade. Por exemplo, para o consumidor é um meio de satisfazer o desejo de consumo do produto; para o marketing é um meio de atrair o consumidor e vender o produto; para o design é um meio de proteger o produto até ser consumido, garantindo a sua apresentação e a conservação; para a engenharia industrial é o meio de proteger os produtos durante sua movimentação, transporte e armazenagem. Contudo, essas definições são específicas de algumas das áreas que compõem uma empresa. Considerando-a de forma mais abrangente, a embalagem é um sistema que resulta da integração da arte, da ciência e das técnicas de produção, a

fim de proporcionar condições ótimas de transporte, armazenagem, distribuição, venda e consumo. Também é vista por alguns como um simples ato de embalar, ou, ainda, como o elemento ou conjunto de elementos que envolvem o produto, com a função de protegê-lo e preservá-lo durante sua movimentação até chegar ao consumidor final.

Mestriner afirma em artigo publicado na Revista Design Gráfico (1999, p.74), que, além do que a embalagem representa em termos industriais e econômicos, ela é, ainda, um recurso de marketing de exposição permanente do produto.

### **2.1.2 Origem da embalagem**

A criação da embalagem surgiu dos esforços do homem em adaptar os recursos provenientes da natureza às suas necessidades vitais.

Antigos artefatos como sacos de couro, cestos feitos de vegetais, vasos de argila e, posteriormente, cerâmica, vidro e recipientes metálicos demonstram como algumas embalagens foram desenvolvidas ao longo do tempo. Essa evolução ocorreu juntamente com o desenvolvimento das técnicas e da descoberta de novos materiais, refletindo grande parte dos hábitos e costumes sociais das civilizações.

Moura e Banzato (1997), descrevem três fases distintas da evolução da embalagem:

**1ª fase** - Data do surgimento do homem (aproximadamente 4000 a.C.) e

caracteriza-se pelas embalagens naturais que, provavelmente, eram conchas, folhas, cuias ou troncos adaptados para facilitar o transporte e acondicionamento dos alimentos, principalmente de água, grãos e frutas silvestres e que, mais tarde, com o cultivo do solo, também passaram a acondicionar as colheitas. Com o tempo,

gradativamente, outros materiais naturais como fibras e peles de animais foram tecidos, moldados ou costurados para uso doméstico ou pessoal.

**2ª fase** - Data de 4000 a.C. a, aproximadamente, 1760 d.C. e caracteriza-se pelas embalagens artesanais, que surgiram da necessidade de recipientes adequados para conter e transportar produtos face à expansão gradual das atividades comerciais envolvendo regiões distantes. Esses recipientes desenvolvidos exclusivamente para conter o produto durante o transporte eram de difícil obtenção e muito caros e, só por volta de 300 a.C., quando a técnica de sopro foi desenvolvida, começaram a ser confeccionados artigos de vidro, o que facilitou a fabricação de recipientes relativamente grandes, com maior rapidez.

Assim, a origem da embalagem propriamente dita, mesmo que civilizações mais antigas tenham feito uso de cântaros e outros tipos de vasilhas, caracterizou-se através do intercâmbio de mercadorias especialmente entre Egito e Mesopotâmia por volta do ano 4.000 a.C.

A figura 01 mostra ânforas de vinho, encontradas em 1999 no mar Mediterrâneo a 300 metros de profundidade, que ficaram escondidas durante 2.700 anos. Segundo o explorador americano Robert Ballard, que recuperou as ânforas, os navios que as transportavam zarparam do antigo porto de Tiro (atual Líbano) para vender vinho no Egito ou no Norte da África (Revista Época, 1999, p.58).



Figura 01- Ânforas fenícias de vinho. Fonte: Revista Época (1999, p.58)

Produtos como sedas, especiarias e gemas do Oriente, grãos (sementes), algodão, linho e animais do Egito eram transportados a granel, provavelmente em recipientes feitos de argila ou fibras naturais tecidas. Além dessa função, por volta de 3.000 a.C., recipientes feitos de alabastro foram utilizados para conter pequenas quantidades de cosméticos para as damas da Mesopotâmia.

No Egito, é possível que as primeiras embalagens, tenham sido pequenas peças de vidro utilizadas para conter cosméticos, óleos e perfumes, produzidas através do processo rudimentar de areias moldadas. No entanto, apesar dessa modesta variação de uso, a principal função da embalagem através dos anos foi de armazenar, transportar e, mais tarde, proteger os mais diferentes tipos de produtos.

Aos poucos, os materiais mais frágeis como jarras de barro foram substituídos por sacos de couro, até que, com o aumento do uso do vidro, iniciaram-se novas técnicas.

Durante os dois mil anos seguintes, a expansão do Império Romano foi muito importante para o desenvolvimento do comércio e para as técnicas de embarque. Durante esse período histórico, foi aprimorado o processo de fabricação de embalagens de vidro, introduzida a prática de identificar produto e fabricante através da gravação das tampas feitas de argila ou chumbo, inventado o barril de madeira e desenvolvido o sistema de estrados, além de ser instituída uma política de livre comércio.

Na Idade Média, a embalagem passou a ter maior relevância no sentido de proteger os produtos contra vazamentos e contaminação, com a criação de recipientes fechados, como barris e tampas para as garrafas.

Já no Renascimento, foram introduzidas significativas inovações para o desenvolvimento da embalagem, tais como a fabricação de papel e a arte da impressão. Registros indicam que o papel foi inventado na China aproximadamente em 200 a.C. e a técnica foi trazida pelos árabes para o ocidente em 751 d.C. Outros inventos criados pelos chineses posteriormente foram adotados e difundidos pela Europa. Exemplo disso são: o papel-cartão no século XVI, a primeira impressão sobre o papel, a partir de blocos de madeira entalhada, que ocorreu por volta de 868 d.C., também a impressão de caracteres através de madeiras individuais em 1041 d.C., a qual foi aperfeiçoada por Johann Gutemberg por volta de 1450, e tornou possível o uso de rótulos de papel. Desse modo, intensificou-se a identificação do produto e da embalagem impressa, a qual, nos anos seguintes, passou a ser utilizada em vários produtos, tais como medicamentos, dentífrícios, tabaco e alimentos.



**3ª fase** - Caracterizada pelas embalagens industriais, de 1760 d.C. até a atualidade. Durante o século XVII, as técnicas de fabricação de embalagem de vidro e a impressão dos rótulos de papel difundiram-se na Inglaterra, contribuindo para a origem da indústria farmacêutica, que, no início de 1740, já distribuía remédios para serem vendidos, em frascos, inicialmente tampados com rolhas e lacrados com cera, impressos em papel rústico em preto e branco e fixados com barbante ao redor do gargalo. A indústria farmacêutica é, pois, a provável pioneira no uso da embalagem para consumo, embora a sua finalidade fosse de conter e proteger o produto.

Até meados do século XVIII, poucas inovações foram verificadas, mas no ano de 1760 inúmeras invenções e aperfeiçoamentos contribuíram para o advento da Revolução Industrial na Inglaterra e nos 50 anos seguintes ocorreram mais transformações nos processos industriais e no desenvolvimento de máquinas e dispositivos mecânicos do que em toda a história da civilização.

Na área da embalagem, o descobrimento da litografia, além de possibilitar a reprodução de ilustrações e a impressão em cores no papel, também tornou-se o meio mais avançado da época na decoração da embalagem metálica.

O rápido desenvolvimento do século XIX, devido principalmente ao aperfeiçoamento do motor a vapor, resultou na produção de inúmeros produtos de consumo. Fabricantes de embalagens desenvolveram, em decorrência disso, equipamentos e acessórios necessários para acompanhar o crescimento da produção de artigos de consumo: embalagens de lata, de saco de papel, de caixa de papel e papelão, utilizando novos tipos de tampas e fechamento a vácuo, além de equipamentos para produzir garrafas.

Quanto ao desenvolvimento das embalagens em lata (figura 02), cabe considerar que, até o final do século XIX, a prática de conservação dos alimentos superava os

conhecimentos teóricos científicos. Em 1810, Nicholas Appert publicou seus métodos sobre a limpeza e o controle de qualidade para a conservação de alimentos. Suas idéias foram consideradas revolucionárias para a época, mas suas indicações são de perfeita aplicação para a indústria atual.



Figura 02 - A lata mais antiga do mundo

Fonte: Revista Veja (ano 3, n. 51, p. 73)

A partir de então, uma série de acontecimentos, tais como desenvolvimento de inovações e inventos, registros de patentes, fundação e fusões de fábricas, inicialmente na Inglaterra e depois nos Estados Unidos, contribuíram para os avanços da tecnologia alimentícia. A indústria dedicada à manufatura de alimentos respondeu ao aumento da demanda, através da pasteurização e do início das técnicas de envasado em potes de vidro, enlatados e do congelamento rápido. Por conseguinte, a partir de 1900, com o crescente progresso e constante aperfeiçoamento das técnicas da indústria de conservas do Reino Unido, os alimentos enlatados foram totalmente aceitos como parte da dieta nacional.

Apesar da evolução das técnicas e dos processos industriais, ainda eram atribuídas à embalagem apenas as funções de acondicionamento e de proteção dos produtos, ainda que se objetivasse mantê-los por longos períodos.

Por volta de 1890 os varejistas ainda mantinham seus estoques de alimentos em grandes quantidades e sua preocupação era, apenas, como colocar o produto nas prateleiras, e poucos vislumbravam as vantagens de manter a embalagem atraente, sendo, ainda, preferidas as embalagens a granel o que obrigava os consumidores a transportar todo tipo de mercadorias em sacos de papel.

Entretanto, no final de 1890 e início de 1900, mudanças significativas nos sistemas de produção da Inglaterra e dos Estados Unidos determinaram uma série de inovações no mercado e na embalagem. O aumento constante da concorrência e o contínuo aperfeiçoamento das técnicas produtivas resultaram em uma super produção e trouxeram como consequência o fato de a oferta ser maior que a procura.

Nos Estados Unidos foi desenvolvido o sistema de produção em massa, com o objetivo de atingir um número maior de consumidores, que, por sua vez, passaram a escolher e exigir as mercadorias que lhes oferecessem maior segurança, qualidade e preços justos.

Essa relação entre produto e consumidor fez com que surgisse uma legislação na área, propiciou a embalagem unitária e impulsionou a propaganda. A legislação passou a controlar o saneamento e a pureza de medicamentos, alimentos e cosméticos, além de suas condições de identificação e segurança. A propaganda, aliada à identificação da embalagem unitária, permitiu ao consumidor selecionar melhor o produto.

Na década de 30, a fim de atender tanto as demandas do consumidor quanto as dos fabricantes, que buscavam sempre o custo mínimo, foi introduzido um novo

sistema de distribuição em massa menos oneroso e mais eficiente, que demandou novas técnicas de embalagem em massa. Como resultado, a embalagem unitária, por eliminar as perdas do sistema a granel, passou a ser mais valorizada.

Ainda na mesma época, os fabricantes descobriram as vantagens que a propaganda podia oferecer ao ser usada para exaltar as qualidades do produto e criar uma imagem favorável à sua marca. Assim, a embalagem passou a ter outra finalidade além de proteção e acondicionamento do produto. Pela primeira vez, a embalagem passou a representar a marca, a informar e atrair o consumidor para a compra, tornando-se um instrumento poderoso do marketing (figura 03). Finalmente, problemas de aparência visual como forma, cor e estética das embalagens receberam tratamento especial, de modo a tornar as embalagens dos produtos mais atrativas do que as do concorrente.



Figura 03 - Embalagem, anos 30

Fonte: Tambini (1999, p. 239)

É importante observar que, embora os produtos com marca já tivessem sido introduzidos anteriormente, a idéia só se popularizou ao atingir diretamente o consumidor. O mesmo sucedeu com a embalagem, que, muito antes de ser reconhecida pelos fabricantes, já era utilizada como meio de apoio ao marketing. Outro

fator que contribuiu para o sucesso da embalagem foi a adoção do sistema de auto-serviço, (figuras 04 e 05) primeiramente nas lojas de departamento, passando aos supermercados dos *EUA*, nas décadas de 40 e 50, em diferentes setores do varejo.

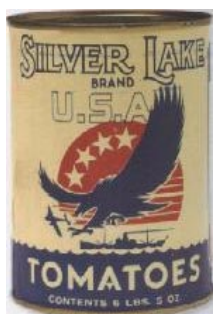


Figura 04 – Lata, anos 40

Fonte: Tambini (1999, p. 240)



Figura 05 – Embalagem de Sorvete, anos 50

Fonte: Tambini (1999, p. 243)

Ainda durante esses anos, descobriu-se que a embalagem poderia auxiliar em todas as fases da comercialização do produto, desde o marketing, passando à distribuição, ao manuseio e à identificação do produto. No atacado, facilita a ampliação dos estoques; no varejo, facilita a organização dos produtos nas prateleiras e, no uso final do produto, oferece certas características convenientes.

Seguindo essa evolução da apresentação do produto (figuras 06 e 07), nos anos 60 e 70, os consumidores com alto poder aquisitivo desejavam e podiam pagar preço mais alto por embalagens atrativas e convenientes.



Figura 06 – Embalagem de cereais, anos 60.

Fonte: Tambini (1999, p. 244)



Figura 07 – Embalagem de suco, anos 70

Fonte: Tambini (1999, p. 247)

Atualmente, considera-se a embalagem cada vez mais essencial para a comercialização dos produtos de consumo. Portanto, a embalagem deve apresentar dispositivos que facilitem o manuseio, a legibilidade das informações, a preparação e o armazenamento do produto, a fim de atender a demanda das pessoas que, cada vez mais, exigem conveniências, conforme se observa nas figuras 08 e 09.



Figura 08 – Embalagem de suco.

Fonte: Revista Embanews (2000, capa)



Figura 09 – Embalagem de Cereais.

Fonte: Mestriner (2001, p. 23)

Nas últimas décadas, a prática de desenvolvimento de embalagem ocorreu para atender as necessidades diversificadas do mercado. O projeto de embalagem envolve diferentes áreas de uma empresa, principalmente as áreas mercadológicas, de design e de engenharia e, portanto, requer conhecimentos multidisciplinares, que auxiliem na identificação das necessidades tanto das indústrias quanto dos consumidores. Este planejamento abrange desde a avaliação dos vários tipos de formas, grafismos, requisitos ergonômicos, materiais, processos de fabricação de embalagem, estoques e movimentações econômicas das indústrias, até questões legais.

## **2.2 Embalagem de consumo**

Segundo Bonsiepe (1984), as embalagens podem ser subdivididas de modo geral em embalagens de transporte e embalagens de consumo.

De acordo com Moura e Banzato (1997), a embalagem de transporte é o recipiente destinado a proteger o produto ou a embalagem de consumo nas etapas de armazenagem, movimentação e transporte, de modo a garantir as suas características originais até o consumidor final.

Considera-se embalagem de consumo o recipiente que, além de estar em contato direto com o produto, também leva este ao consumidor, podendo ser primária (embalagens de vidro, lata, plástico etc.) e secundária (embalagem que protege a primária).

Para Mestriner (2001), a embalagem dos produtos de consumo é ao mesmo tempo expressão e atributo do produto, uma vez que tem a função de protegê-lo e transportá-lo, além de ser ferramenta de marketing. Portanto, a embalagem de consumo faz com

que o produto seja percebido de uma certa maneira, dando a ele novos valores e significados.

Segundo Seragini, em entrevista à Revista Amanhã (1999, p. 74), “não existe produto de consumo sem embalagem, ela faz parte do produto” e afirma ainda: “sem embalagem não existe consumo.”

As embalagens de consumo, por sua vez, podem ser subdivididas em duas categorias: as embalagens alimentícias e as embalagens não alimentícias, conforme demonstra-se a seguir na tabela 01.

Tabela 01 - Categorias de embalagens

| <b>Alimentícias</b>   | <b>Não Alimentícias</b> |
|-----------------------|-------------------------|
| Bebidas               | Elétrico                |
| carnes e vegetais     | Higiene e beleza        |
| cereais e farinhas    | Lazer e pessoal         |
| confeitaria e doces   | Limpeza doméstica       |
| laticínios e gorduras | Química e agricultura   |

Fonte: Datamark ,1995-Embanews (1996, p. 55)

De acordo com o artigo publicado na Revista Amanhã (1999, p. 70), nos últimos anos, com a introdução de novos materiais como: Pet (resina plástica), alumínio e Tetrapack (embalagem cartonada), a concorrência no mercado brasileiro de embalagens para comida e bebida tornou-se cada vez mais acirrada, o que beneficiou os consumidores a partir dos primeiros anos do século.



### **2.2.1 Requisitos básicos de uma embalagem de consumo**

Segundo Moura e Banzato (1997), uma embalagem de consumo precisa preencher certos requisitos, tais como:

- a) preço compatível ao custo do produto e/ ou mercado alvo;
- b) apresentação agradável e personalizada;
- c) resistência a impacto e à vibração;
- d) leveza e resistência;
- e) transparência;
- f) limitações de peso, forma e tamanho;
- g) identificação fácil do produto;
- h) utilização de material biologicamente inerte (atóxico, inodoro, imputrescível) e compatível com o produto;
- i) facilidade de descarte após utilização;
- j) disponibilidade no mercado;
- k) facilidade de abertura e fechamento nos locais de uso;
- l) facilidade de reposição na linha de produção ou no estoque etc.

No setor de alimentação, por exemplo, uma embalagem além de conter um produto, deverá promover um meio adequado para servi-lo. Segundo Camargo et al (1984), são finalidades das embalagens de alimentos:

- a) proteger o produto de possíveis contaminações ou perdas, danos ou degradações;
- b) facilitar e assegurar o transporte e distribuição dos produtos;
- c) identificar o conteúdo quanto a espécie e quantidade;

- d) identificar o fabricante e o padrão de qualidade do produto;
- e) chamar a atenção e induzir o consumidor a adquirir o produto;
- f) instruir o consumidor na utilização do produto.

Da seleção desses requisitos e das características do produto e do mercado a que se destina depende o projeto de uma embalagem.

Quanto à escolha dos materiais utilizados na fabricação das embalagens é importante considerar o tipo de alimento, o destino, a validade do produto, a aceitação e os fatores econômicos e técnicos que envolvem o sistema de embalagem. Esses são fatores importantes, mas não estão na abrangência deste estudo.

### **2.3 Função do produto embalagem**

Ao longo da história, o homem vem criando, desenvolvendo e aperfeiçoando objetos para suprir suas necessidades, estabelecendo assim, a cultura material.

As coisas e os objetos constituídos da matéria e resultantes de um processo natural, planejado e organizado podem ser considerados produtos. Assim, o produto, além de ser resultado de um processo de produção, deve objetivar a necessidade ou desejo de alguém. Por produto entende-se também a soma de ações, que resultam em prestações de serviço às pessoas (PUERTO, 1999).

Um produto pode ser um serviço, uma marca, uma embalagem ou ainda uma oferta com a qual uma empresa satisfaz uma demanda dos consumidores. O “produto total”, (aqui sob a ótica do marketing), segundo McCarthy (1976), pode incluir ou não o próprio produto e até mesmo ser a combinação de produto e serviço, mas deverá satisfazer as necessidades do consumidor.

Puerto (1999) afirma que a função é que determina o papel exercido pelo produto, a ação. A função do produto é, então, a primeira resposta de uma demanda gerada por uma necessidade expressa pela sua finalidade.

MacCarthy (1976) alia ao produto físico a necessidade de uma embalagem, que destina-se à proteção e à promoção do produto. Essas funções atribuídas à embalagem têm importância relativa, de acordo com os setores envolvidos. Por exemplo, no caso dos consumidores finais, o interesse pode estar voltado para as características de uso da embalagem.

As funções, ilustradas na figura 10, possibilitam a satisfação das necessidades de uso do produto e são estabelecidas durante o processo de utilização. Essas necessidades, de acordo com Löbach (1981) são decorrentes:

- a) dos aspectos fisiológicos de uso, que são os efeitos diretos do contato do homem com a máquina (função de uso);
- c) dos aspectos psicológicos da percepção sensorial durante o uso (função estética);
- d) do estabelecimento da relações com os componentes do produto a partir de experiências e sensações anteriores em nível espiritual, psíquico e social (função simbólica).

Segundo Soares (1998, p. 38), “embora não sejam excludentes, tais manifestações diferenciam-se hierarquicamente, caso a caso, e comumente, a partir da natureza do produto: quando uma delas sobressai, as outras costumam permanecer ignoradas.”

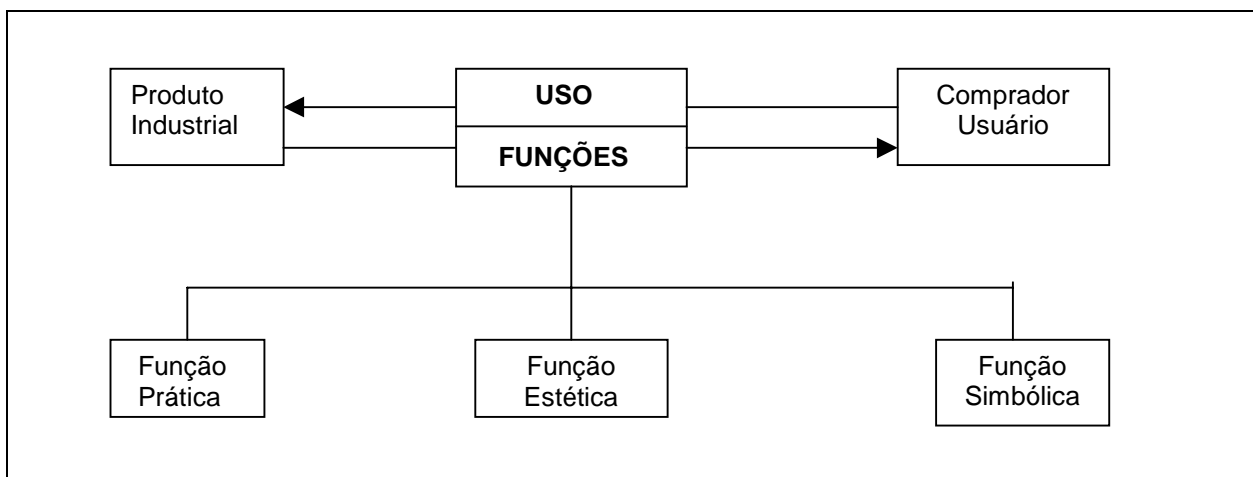


Figura 10 - Funções de uso do produto. Fonte: Löbach (1981, p. 53)

Segundo Giovannetti (2000, p. 91), “a função prática, estética e simbólica estarão sempre presentes no objeto e sua ordem depende do tipo de produto.” A função de comunicação é acrescentada às funções básicas (conter, proteger, conservar e transportar) e segue tendências mercadológicas, pois é desenvolvida através da embalagem, que deve ser vista, decifrada, integrada, memorizada e, acima de tudo, desejada pelo consumidor.

Para Moura e Banzato (1997), sob o ponto de vista técnico, independente do tipo de embalagem, todas possuem apenas as funções de contenção, proteção, comunicação e utilidade, no entanto, a ênfase em torno delas pode variar dependendo da finalidade de uso do produto e condições de mercado. A embalagem ideal deve apresentar um certo equilíbrio entre custo-benefício das funções que lhes são atribuídas, a partir das condições impostas:

- a) *contenção* – refere-se à capacidade da embalagem em conter o produto, servindo como recipiente. Portanto, deverá considerar, além das características

do produto e dos fatores econômicos, as prováveis conseqüências de um acondicionamento inadequado;

- b) *proteção* – refere-se à capacidade da embalagem em proteger o produto contra danos causados tanto pela manipulação, movimentação, estocagem e transporte quanto pelas condições atmosféricas, até o uso final, garantindo as qualidades e características iniciais. Existem dois tipos de proteção: mecânica (contra choque, vibração, aceleração, compressão ou empilhamento) e físico-química (contra oxidação, temperatura, umidade, radiação solar etc.);
- c) *comunicação* – refere-se à capacidade de transmitir a informação, através dos elementos visuais, tais como: forma, dimensão, cor, gráficos, símbolos e impressões;
- d) *utilidade* – refere-se à capacidade de interagir com as condições de manuseio, especialmente dos produtos de consumo, tais como: facilidade de abertura, fechamento ou dosagem.

Embora todas as funções devam ser observadas, em algumas embalagens pode haver uma função com menor ênfase e isso deve-se ao fato de que o principal custo está relacionado ao balanço entre as funções e o planejamento de cada uma delas (MOURA; BANZATO, op.cit.).

Segundo Mestriner (2001, p. 25), “um produto tem implicações econômicas, culturais, ambientais e exerce influência nos hábitos e atitudes dos consumidores” e, ainda, “um produto é uma entidade complexa, e a embalagem, um componente fundamental desta entidade.”

A embalagem, além de desempenhar algumas funções básicas, de acordo com Mestriner (op.cit.), também exerce uma série de funções e papéis nas empresas e na sociedade (tabela 02)

Tabela 02 – Amplitude da embalagem

|                                |                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Funções Primárias</b>       | Conter / Proteger / Transportar.                                                                                |
| <b>Econômicas</b>              | Componentes do valor e do custo de produção;<br>Matérias – primas.                                              |
| <b>Tecnológicas</b>            | Sistemas de acondicionamento;<br>Novos materiais;<br>Conservação de produtos.                                   |
| <b>Mercadológicas</b>          | Chamar a atenção;<br>Transmitir informações;<br>Despertar desejo de compra;<br>Vencer a barreira do preço.      |
| <b>Conceituais</b>             | Construir a marca do produto;<br>Formar conceito sobre o fabricante;<br>Agregar valor significativo ao produto. |
| <b>Comunicação e Marketing</b> | Principal oportunidade de comunicação do produto;<br>Suporte de ações promocionais.                             |
| <b>Sociocultural</b>           | Expressão da cultura e do estágio de desenvolvimento de empresas e países.                                      |
| <b>Meio Ambiente</b>           | Importante componente do lixo urbano.<br>Reciclagem / Tendência Mundial                                         |

Fonte: Mestriner (2001, p. 04)

## 2.4 Embalagem e linguagem visual

“O conceito de linguagem do produto pode enfocar-se desde a correspondência homem-objeto, já que o desenho tem a ver com a relação entre usuário e o produto. Neste tema, tem particular interesse as funções que facilitam a percepção.” (Bürdek, 1994, p. 178)

A percepção está diretamente ligada à capacidade que o observador, ao interagir com o meio, tem de receber, interpretar e transmitir informações. Segundo Lynch (apud PEDROSO, 1994), dessa interação entre o homem, que seleciona, organiza e dá sentido ao que vê, e o meio, que sugere distinções e relações, surge a percepção das imagens do ambiente.

Essa definição pode ser aplicada ao produto, e, conseqüentemente, à embalagem, pois o consumidor identifica, observa e organiza os objetos de acordo com a percepção que tem de forma, procurando dividir estes mesmos objetos em partes para identificar suas funções e qualidades.

Essas funções e qualidades transmitem para o usuário, para o consumidor ou para o observador as características de confiabilidade do produto, explícitas pelas formas de cada elemento que o compõe.

Cada produto passa, assim, a ter sua própria linguagem e transmite ao usuário sensações de beleza, funcionalidade, resistência, durabilidade, segurança, sem a necessidade de uma interface de manuseio com o próprio produto.

Segundo Mestriner (2001), durante sua evolução, a embalagem assimilou os grandes avanços tecnológicos e acompanhou as tendências da sociedade de consumo como um todo. A embalagem foi construindo uma linguagem visual própria e

característica para cada produto. Até hoje, os elementos que formaram os fundamentos visuais da embalagem no século passado, como faixas, bordas, filetes, selos, logotipos desenhados e imagens sugestivas do produto continuam sendo utilizados, porém com uma nova releitura. Como as outras áreas, a embalagem atual acompanha a moda e as tendências culturais e ainda atende à expectativa de marketing do produto (construção da imagem, promoções etc.) o que torna a embalagem uma mídia direta ao consumidor efetivo do produto .

Assim, mediante uma linguagem visual se estabelece o diálogo entre embalagem e consumidor com objetivo da motivação da compra. Para isso, são usados formas, cores, símbolos e signos que tornam as embalagens objetos semióticos, suportes de informação e veículos de mensagens portadoras de significados.

Segundo Giovannetti (2000) a linguagem dos símbolos assume cinco classes de funções:

- a) *diferenciação* - capacidade de um produto ser distinto dos que competem com ele;
- b) *atração* - função de impacto de aptidão da embalagem por ser percebida nitidamente em frações de segundos na máxima distância possível;
- c) *efeito de espelho* - correspondência entre o produto e a auto-imagem do consumidor, de maneira que o estilo de vida deste se reflita na embalagem, despertando o desejo de posse;
- d) *sedução* - capacidade de fascinação ou de impulsionamento para compra, estando estritamente ligada à função anterior;
- e) *informação* - função fria, denotativa, de transmissão de dados de estrita utilidade para o consumidor (preço, composição, data de vencimento, entre outros).



O produto é apresentado e visto pelos consumidores ao lado de seus concorrentes, dentro da sua categoria. Analisar com atenção e compreender corretamente a linguagem visual de uma categoria de produto é de fundamental importância para o sucesso de uma embalagem. Portanto, conhecer com profundidade a linguagem da categoria de produtos à qual a embalagem pertence contribui para o sucesso do projeto, pois quando o produto fica lado a lado na prateleira com outros produtos, aquele que ficar em desvantagem em relação a seus concorrentes perderá pontos na conquista pelos consumidores (MESTRINER, op.cit.).

Em relação à representação da embalagem, Giovannetti (op.cit.) afirma que a imagem, de tão chamativa, ultrapassa o produto. Porém, na realidade, produto e embalagem se confundem já que esta, como parte de um processo de comercialização, tem a missão de expressar de alguma maneira os benefícios que pode trazer ao consumidor do produto. Assim, a interação das áreas de marketing, comunicação visual e design pode oferecer uma apresentação aprazível e expressiva da embalagem, obedecendo a requisitos que envolvem os conhecimentos de ergonomia, as dimensões, forma, cor e aspectos gráficos.

Apesar de o primeiro contato que o consumidor tem com o produto ser visual, o fator simbolismo do objeto, referido por Dorfles (1978), entra em cena para indicar não somente a função específica do objeto, mas também suas características técnicas.

Ainda de acordo com Giovannetti (op.cit.), a embalagem deve cumprir com as características de proteção, identificação, preservação e exibição. No entanto, num sistema de auto-serviço, em que os produtos são expostos nas prateleiras, a embalagem transcende a proteção ou a facilidade no manuseio, uso ou transporte dos

produtos, já que é uma importante ferramenta de comunicação, um dos meios pelo qual o fabricante convence o consumidor da qualidade superior de seu produto.

## **2.5 Ergonomia**

Desde as civilizações mais remotas, o homem tem procurado adequar e adaptar ferramentas, instrumentos e utensílios às suas necessidades.

A ergonomia tem ampliado progressivamente seu campo de estudos, à procura de novas formas de adaptar tudo que relaciona o trabalho, o ambiente, e as máquinas ao homem, utilizando-se de fundamentos de fisiologia, anatomia, engenharia e psicologia. Segundo Moraes e Mont'Alvão (1998), inteligência artificial, semiótica, antropologia e sociologia também fazem parte desses conhecimentos.

A revisão bibliográfica sobre ergonomia trata de questões como origem, conceito, classificação, tendências, aplicações e também apresenta os requisitos ergonômicos informacionais, elementos fundamentais para a realização deste estudo.

### **2.5.1 Origem**

Desde suas origens, o homem tem procurado soluções para melhor adaptar os utensílios às suas necessidades. Mas, segundo Dul e Weerdmeester (1998), somente durante a II Guerra Mundial, fisiologistas, psicólogos, médicos e engenheiros reuniram-se num esforço conjunto entre tecnologia e ciências humanas, a fim de alcançar esse objetivo. Os resultados desse esforço interdisciplinar foram tão compensadores para as indústrias no pós-guerra, que, em 1949, foi criada a primeira sociedade de ergonomia -

*Ergonomics Research Society* - com o propósito de estudar o homem em seu ambiente de trabalho.

O termo **ergonomia**, derivado do grego: *ergon* (trabalho) e *nomos* (normas, legislação), já havia sido utilizado em 1857, quando *Woitej Yastembowsky* publicou uma de suas obras sob o título de *Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza* (IIDA,1998).

### **2.5.2 Conceito e objetivos**

O significado epistemológico sugere que esta é uma disciplina científica que estuda as leis do trabalho. No entanto, pode-se definir a ergonomia como a ciência que estuda a adaptação do trabalho ao homem.

Conforme definição da *Ergonomics Research Society*:

“Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamentos e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.” (IIDA, 1998, p. 01)

Wisner (1987) define a ergonomia como o conjunto de conhecimentos científicos sobre o homem, voltados à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos, que visam o máximo de conforto, segurança e eficiência.

Em uma definição mais atualizada, a *Internacional Ergonomics Association (IEA)*, considera que a ergonomia baseia-se no conhecimento das ciências humanas para

adequar sistemas, trabalhos, produtos e ambientes às habilidades e limitações físicas e mentais dos indivíduos.

Já entre os objetivos práticos da ergonomia estão, em primeiro plano, segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos. E, em segundo, como resultado, vem a eficiência (IIDA, 1989).

Sendo assim, podemos considerar que o objetivo central da ergonomia é o homem, exercendo plenamente suas atividades tanto no trabalho como na vida diária.

Conforme Moraes e Mont'Alvão, (1998, p. 16):

“ A vocação principal da ergonomia é recuperar o sentido antropológico do trabalho, gerar o conhecimento atuante e reformador que impede a alienação do trabalhador, valorizar o trabalho como agir humano através do qual o homem se transforma e transforma a sociedade, como livre expressão criadora, como superação dos limites da natureza pela espécie humana.”

### **2.5.3 Tendências**

O termo “ergonomia” foi difundido por toda Europa e nos Estados Unidos denominado de *human factors* (fatores humanos).

Montmollin (1990) apresenta duas correntes de intervenção ergonômica, conforme a abordagem do homem no trabalho, que podem vir a ser complementares. A corrente européia, de métodos próprios, considerada mais uma tecnologia do que uma ciência, aborda a organização do trabalho: quem faz o quê, como o faz e se poderia fazê-lo melhor, privilegiando a interação dos trabalhadores com o exercício de sua atividade. E

a corrente americana que trata dos dispositivos técnicos da interface homem-máquina (anatômicos, psicofisiológicos e antropométricos), visando melhorar as condições físicas do trabalho humano.

Os ergonomistas desta última corrente consideram, ainda, as seguintes características referentes à máquina humana:

- a) *antropometria* - altura, peso, dimensões corporais;
- b) *esforço muscular* - avaliação das contrações musculares por eletromiografia, ou por consumo de oxigênio e ritmo cardíaco;
- c) *influência do meio ambiente físico* - a temperatura, a qualidade do ar, os agentes tóxicos, o ruído, as vibrações e as acelerações bruscas, elementos comuns à ergonomia e à medicina do trabalho;
- d) *psicofisiológicas* - o olho e ouvido funcionando nas mais diversas condições, o tato, o olfato, os tempos de reação e a percepção visual, a atenção e a vigilância (detecção de sinais raros e aleatórios);
- e) *rítmos circadianos* - reguladores da atividade biológica das 24 horas do dia, mais especificamente da alteração do estado sono e da vigília e as conseqüências sobre a saúde.

Conforme a situação, o mesmo ergonomista, por exemplo, pode ser chamado para ajudar um engenheiro a conceber uma máquina e também a analisar a atividade dos operadores reais, para modificar a organização do trabalho. Nesse caso, as ergonomias se complementam (MONTMOLLIN, op.cit.).

De acordo com Wisner (apud IIDA,1998), podemos classificar a ergonomia, dependendo do momento da intervenção, em:

- a) *Ergonomia de concepção* – a intervenção ergonômica ocorrida na fase inicial de projeto do produto, da máquina ou do ambiente;
- b) *Ergonomia de correção* – a intervenção ergonômica ocorrida em situações existentes, como segurança ou fadiga excessiva do trabalhador e ou na quantidade e qualidade da produção;
- c) *Ergonomia de conscientização* – intervenção ergonômica ocorrida para resolver problemas pendentes das fases anteriores ou ainda novos problemas que surgem do desgaste natural do sistema produtivo.

Conforme Lida (1998, p. 09), “numa situação ideal, a ergonomia deve ser aplicada desde as etapas iniciais do projeto de uma máquina, ambiente ou local de trabalho”, sempre considerando simultaneamente as características do homem e da situação, a fim de ajustá-las mutuamente.

Inicialmente, nesta disciplina científica foram levantados numerosos dados sobre a “máquina humana” e, mais tarde, foram realizados estudos sobre os efeitos fisiológicos e psicológicos do envelhecimento, bem como estudos sobre outras categorias de trabalhadores, como as mulheres e os deficientes físicos, observando o fator saúde (MONTMOLLIN, 1990).

Desse modo, o conceito de média humana passa a dar lugar ao conceito de multifatores humanos, a serem arrazoados pela ergonomia, surgindo assim, o princípio das aplicações coletivas.

Segundo Dul e Weerdmeester, (1998, p. 16):

“Sabe-se que há diferenças individuais em uma população, os projetos, em geral devem atender a 95% dessa população. Isso significa que há 5% dos extremos dessa população (indivíduos muito gordos, muito altos, muito baixos, mulheres grávidas, idosos ou deficientes físicos), para os quais os projetos de uso coletivo não se adaptam bem. Nesses casos, é necessário realizar projetos específicos para essas pessoas.”

## **2.6 Ergonomia aplicada ao produto**

A ergonomia aplicada ao produto, em sua concepção, contribui para que o sistema homem-máquina-ambiente se relacionem adequadamente, de modo que o desempenho conjunto desses sistemas resulte na segurança, no conforto, na satisfação e no bem estar do usuário.

Laville (1997) afirma que ao se conceber os produtos, devemos considerar não só os limites técnicos, econômicos e comerciais, mas, inclusive, os limites ergonômicos que envolvem a sua fabricação.

A ergonomia também acompanhou a evolução das tecnologias e das condições de trabalho, colaborando para a solução dos problemas oriundos do sistema homem-máquina-ambiente.

Segundo Lida (1998), inicialmente a ergonomia dedicou-se a estudar parte do produto, mais tarde passou a estudá-lo por inteiro, um a um, nos sistemas homem-máquina e, atualmente, estuda o produto a partir de uma abordagem mais ampla,

integrada e interdisciplinar. A evolução desses estudos no desenvolvimento de produtos é definida em três fases:

**1ª fase - *Ergonomia de botões (knobs) e mostradores*** - Os ergonomistas dessa fase (final da II Guerra até os anos 50) não faziam parte da equipe de projeto de produto, e sua participação limitava-se a melhorar a relação homem-máquina, tornando os mostradores mais visíveis e os botões (*knobs*) mais fáceis de operar. Preocupavam-se, portanto, em reduzir a carga física dos operadores. Atuavam ocasionalmente como “especialistas” para atender as solicitações dos projetistas quando “desconfiavam” de alguma dificuldade de operação ou verificavam na prática um elevado índice de acidentes.

**2ª fase - *Ergonomia de sistemas*** – Os ergonomistas dessa fase (dos anos 50 aos anos 60), caracterizada por uma ampliação do campo da ergonomia, identificavam problemas de ordem ergonômica nos projetos, os quais eram resolvidos por projetistas apenas tecnicamente. Como os conhecimentos de ergonomia sobre o desenvolvimento de sistemas complexos de trabalho eram insuficientes, surgiram várias teorias e modelos apoiados no conceito de sistemas e metodologias de desenvolvimento dos produtos, a fim de superar as falhas existentes. As variáveis relativas ao desempenho humano, adotadas como variáveis dependentes na fase anterior, progressivamente passaram a fazer parte de um contexto mais amplo de análise, vinculando-se com a função do sistema a ser desenvolvido. Assim, definidas as variáveis dependentes, o modelo para a prática ergonômica foi desenvolvido e chamado de sistema homem-máquina (SHM). Mesmo com essa evolução, o SHM nem sempre era integrado ao sistema produtivo como um todo, muitas vezes sendo considerado como uma unidade isolada da produção.



**3ª fase - Ergonomia integrada ao sistema produtivo** – Os ergonomistas dessa fase (dos anos 70 até a atualidade), caracterizada pela transição da teoria à prática e da integração do modelo ergonômico ao sistema produtivo, integraram-se às equipes de trabalho e aos demais especialistas, participando desde a etapa inicial da concepção de novos sistemas.

Do ponto de vista da ergonomia, os produtos são considerados como meios para que o homem possa exercer determinadas funções, tanto no trabalho quanto na vida diária (IIDA, op.cit.). Esses produtos são considerados parte do sistema homem-máquina-ambiente. Entende-se “máquina” em sentido mais amplo, compreendendo todo tipo de objetos físicos, equipamentos, artefatos, produtos de uso comum ou individual, utilizados pelas pessoas para um determinado fim.

Segundo Iida (op.cit.), para que os produtos, independentemente do seu tamanho e complexidade, possam satisfazer as necessidades do usuário, deve haver a integração das qualidades técnica, ergonômica e estética, se possível desde a fase inicial da concepção do produto.

- a) *qualidade técnica* – diz respeito ao funcionamento do produto do ponto de vista mecânico, elétrico, eletrônico ou químico e também considera a eficiência do produto com relação ao desempenho de sua função: nível de conservação de energia, de ruídos ou vibrações, facilidade de manutenção etc.;
- b) *qualidade ergonômica* - envolve aspectos de segurança e de conforto do produto, tais como: facilidade de uso, manuseio, adaptações antropométricas e compatibilidade de movimentos, bem como a disponibilização de informações claras;

c) *qualidade estética* - trata do uso de formas, cores, uso de materiais e texturas, a fim de tornar os produtos visualmente atraentes.

Essas qualidades se apresentam em quase todos os produtos, porém a definição e a intensidade de cada uma depende do tipo de produto como também de aspectos mercadológicos. Muitas vezes, as características ergonômicas e estéticas dos produtos são preferencialmente alteradas, predominando a qualidade técnica, menos percebida pelo consumidor e de difícil modificação. No entanto, produtos tecnicamente bem desenvolvidos nem sempre garantem as qualidades estéticas e ergonômicas.

Conforme lida (op.cit.), na definição das qualidades a serem priorizadas pesa o componente econômico e a preferência dos consumidores. Muitas vezes, os fabricantes preferem alterar os aspectos estéticos e ergonômicos dos produtos por questões mercadológicas, justamente porque as qualidades técnicas, além de não serem tão visíveis ao consumidor, são de difícil aplicação. Existem, ainda, muitos casos de produtos tecnicamente bem resolvidos, mas sem as qualidades ergonômicas e estéticas. Portanto, para haver interação entre essas três qualidades do produto, sempre que possível deve ser solucionado o problema aplicando, desde a fase inicial de concepção do produto ou sistema, as qualidades de forma integrada.

Segundo Soares (1998), uma das áreas recentes de estudo da ergonomia se destina aos produtos de consumo, sendo uma ferramenta capaz de identificar, analisar e contribuir para otimização dos aspectos de segurança, conforto e satisfação do usuário.

A ergonomia pode desempenhar papel importante no desenvolvimento de produtos de consumo, pois fornece os subsídios teóricos para que consideremos a interface entre o próprio produto, o usuário e o ambiente, e prevê o uso normal e o mau uso,

observando as diferenças individuais de uma gama variada de usuários, que inclui crianças e adolescentes, e leva em consideração pessoas saudáveis ou não (IIDA,op.cit.). Portanto, segundo o autor, a ergonomia precisa considerar os tipos mais variados de usuários.

## **2.7 Sistema homem-interface visual**

Conforme Soares (1998), o sistema homem x máquina ocorre no momento em que o homem percebe, através dos seus sentidos (visão, audição, tato, cinestesia), as informações emitidas pela máquina, imediatamente transmitidas ao cérebro, onde são avaliadas e processadas, e resultam em atividades musculares modificadoras de posturas e geradoras de ações.

Dentre os fatores mais importantes relacionados ao sistema homem-máquina, considerados como um dos conceitos básicos da ergonomia, pode-se destacar a “informação”, que se apresenta como um meio de comunicação entre os componentes desse sistema.

Para Verdussen (1978), a escolha do meio de comunicação mais indicado a um determinado sistema homem-máquina depende de alguns fatores, tais como condições ambientais, localização do “operador” e, até mesmo, a sua capacidade de percepção, de modo que a interface visual só ocorre quando o “operador” recebe e interpreta corretamente a mensagem transmitida pela “máquina”.

Montmollin (1990) reitera a notória distinção entre a percepção das informações (a sua detecção e identificação) e a sua interpretação (ou tratamento). A ergonomia “clássica” do “componente humano” privilegia a percepção em si, limitando-se à

interface máquina-operador, ou seja, a interface entre componentes humanos e tecnológicos. Portanto, as recomendações ergonômicas, nesse sentido, ocorrerão de forma genérica.

Num enfoque contemporâneo, a ciência aborda as questões cognitivas voltadas à comunicação homem-tarefa-máquina, propondo-se analisar e modificar os processos de interação, atuando igualmente sobre as competências dos operadores, sobre a organização do trabalho ou sobre as características das “máquinas”.

Finalmente, nos sistemas homens-tarefas-máquinas, a ergonomia estuda a comunicação dos sistemas a partir da relação entre o homem e a máquina, interação expressa através das atividades da tarefa (MORAES; MONT’ALVÃO, 1998).

A ergonomia busca melhorar tanto o desempenho humano quanto o desempenho dos sistemas, otimizando a interface homem-máquina. Tanto os homens quanto as máquinas são essenciais para o funcionamento dos sistemas, já que ainda não existem sistemas totalmente autônomos, pois, de alguma forma, a intervenção humana sempre se faz necessária (MORAES; MONT’ALVÃO, op. cit.).

## **2.8 Aspectos fisiológicos referentes à interface visual**

A qualidade formal dos produtos e sua segurança podem ser otimizadas pela ergonomia como tecnologia. Assim, o atendimento aos requisitos ergonômicos podem facilitar a vida do usuário, dando-lhe conforto e satisfação, uma vez que hoje em dia os consumidores já não se satisfazem com produtos que preencham apenas requisitos tecnológicos. Isso ocorre porque as qualidades, sentidas pelo usuário através de seus

cinco sentidos, (especialmente a visão, que pode perceber ao mesmo tempo grande número de informações) podem influir na escolha.

### 2.8.1 Percepção visual

A interface visual, responsável pela maioria das informações percebidas pelo ser humano, seguida apenas pelas informações sonoras, depende de fatores como: percepção, interpretação e elaboração mental.

Grandjean (1998), conforme figura 11, define a percepção consciente como “a interpretação dos estímulos dos sentidos, ou na formação de retratos do mundo exterior, os quais são transmitidos pelos órgãos dos sentidos e conduzidos até o córtex cerebral pelos nervos sensoriais e ali entendidos.”

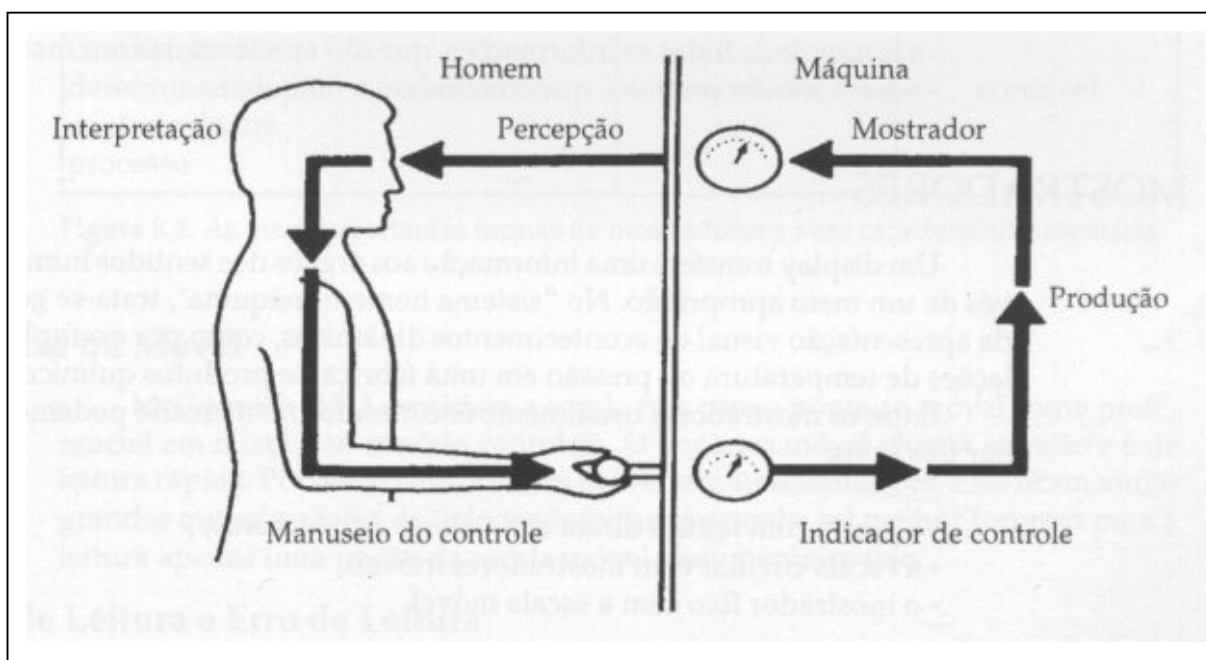


Figura 11 – Diagrama “homem-máquina”. Fonte: Grandjean (1998, p. 105)

Ainda segundo o mesmo autor, a percepção não reproduz fielmente o mundo real, mas um mundo exterior subjetivamente vivido, que é percebido por um processo sensorial e modulado por um processo puramente subjetivo. Portanto, a percepção transmite as informações necessárias para a reação adequada ao mundo exterior.

Para Löbach (1981), a percepção é um processo subjetivo que, algumas vezes, está influenciado pela imagem percebida naquele momento e outras, pelas imagens gravadas na memória, como experiências anteriores e valores socioculturais. Sendo assim, conclui-se que o tipo de percepção depende das necessidades e interesses momentâneos do observador.

### **2.8.2 Sistema visual**

Segundo Laville (1997) o complexo funcionamento do aparelho visual se dá a partir da identificação e integração de estímulos físicos representados por informações externas, através da percepção de um objeto, suas características físicas, seu lugar no ambiente e seu movimento no espaço. No entanto, são as funções nervosas localizadas no cérebro que constituem o suporte para a integração das informações receptadas pelo olho.

Para Grandjean (1998), o aparelho ótico é o conjunto dos órgãos e estruturas nervosas que participam do processo de visão. Esse organismo responde, no mínimo, por 90% das atividades exercidas na vida diária. Por consequência, tem ele papel decisivo em qualquer atividade ou trabalho profissional, especialmente em trabalhos de precisão.

O olho assemelha-se a uma máquina fotográfica, conforme figura 12, com um movimento da pupila (uma abertura da íris) que pode variar a abertura para controlar a quantidade de luz que penetra neste órgão. Atrás da pupila está o cristalino que se assemelha a uma lente do olho e cujo foco é acertado pela musculatura ciliar, a qual provoca alterações na curvatura da lente. Seguindo a analogia com a câmara fotográfica, no fundo do olho fica a retina, que corresponderia ao filme. Nesta ficam as células fotosensíveis, os cones e os bastonetes que, sensíveis à luz, transformam estímulos luminosos em sinais elétricos a serem conduzidos para o cérebro pelo nervo óptico para, assim, ter-se a visão.

A sensação da visão pode ser determinante de pensamentos, decisões e razões, a partir do que se conclui a relevância do estímulo visual. Considerando, ainda, ser o olho humano capaz de perceber simultaneamente uma série de informações, a forma das informações deverá ser adequada à sua capacidade de percepção.

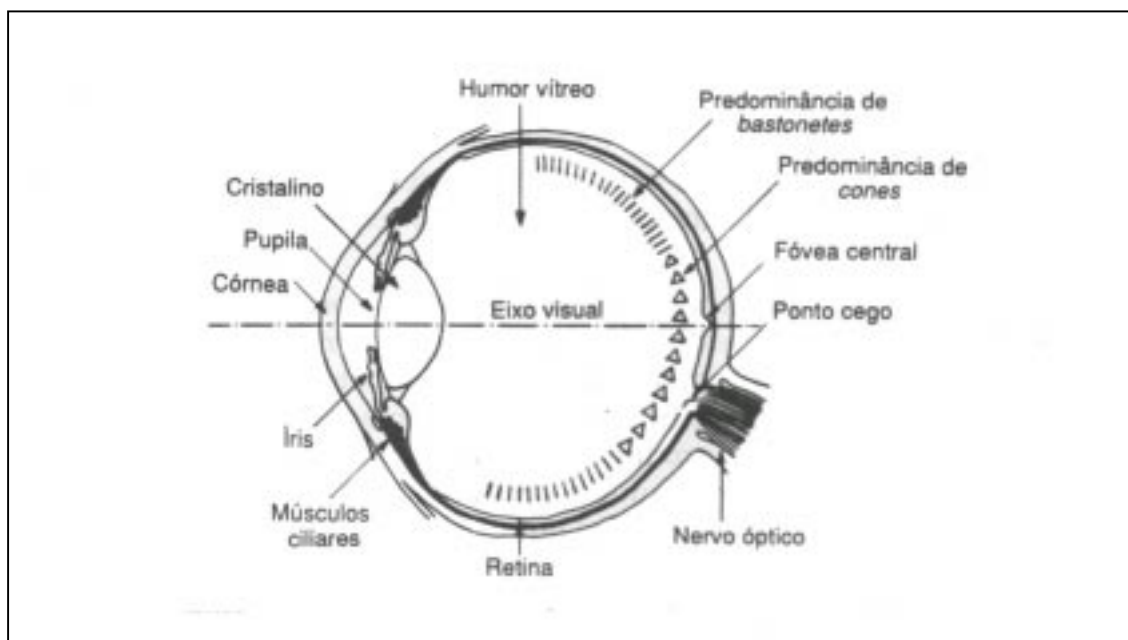


Figura 12 – Representação da estrutura do olho humano. Fonte: Iida (1998, p. 72)

### 2.8.3 Características da visão

As características da visão têm sido estudadas devido à sua importância para o trabalho e para a vida diária.

Segundo Lida (1998) as principais características da visão são:

- a) *acuidade visual* – diz respeito à capacidade de visualizar e discriminar pequenos detalhes e depende de fatores como intensidade de iluminação e tempo de exposição;
- b) *acomodação e convergência* – ocorrem simultaneamente, dependem da musculatura dos olhos e têm como função manter o foco; sendo que a acomodação corresponde à capacidade dos olhos para focalizar os objetos a diferentes distâncias, e decresce com a idade, e a convergência refere-se à capacidade dos dois olhos moverem-se coordenadamente, focalizando o mesmo objeto e, como resultado, proporcionando a impressão de profundidade, a partir de uma distância mínima situada em torno de 10 cm e que não se altera com a idade;
- c) *percepção das cores* – está relacionada à capacidade visual de distinguir os diferentes comprimentos das ondas eletromagnéticas visíveis à luz solar ou luz branca, responsáveis por absorver e refletir as infinitas combinações dos pigmentos que irão colorir os objetos.

Grandjean (1998) apresenta como funções da visão, não só o foco, já citado anteriormente, mas também a sensibilidade a contrastes e a velocidade de percepção, descritas a seguir:



- a) *sensibilidade a contrastes* – refere-se ao poder de reconhecer pequenas diferenças de iluminação, tais como gradações das sombras e irregularidades da própria iluminação. Sendo maior em superfícies grandes do que em pequenas e também maior quando há limites nítidos e menor com imagens manchadas;
- b) *velocidade de percepção* – é o desempenho visual que define o espaço de tempo entre o primeiro contato com um objeto e sua percepção. Junto com a acuidade visual, apresentada anteriormente e a sensibilidade a contrastes, a velocidade de percepção depende do nível de iluminação, ou seja, quanto maior a densidade luminosa, maior será a sensibilidade a contrastes e a velocidade de percepção.

#### **2.8.4 Movimento dos olhos**

Em condições normais, os movimentos dos olhos são muito rápidos e precisos e seu funcionamento depende dos inúmeros músculos externos contidos na pupila. Para Grandjean (1998) os movimentos dos olhos são:

- a) *tremor* – um dos movimentos contínuos dos olhos essencial para a percepção, pois faz com que os músculos externos contidos na pupila movimentem-se levemente, posicionando-a para manter a imagem do exterior sobre a retina;
- b) *visão espacial* - diretamente ligada à fina sensibilidade de gradação da pupila, desenvolvida ainda na infância, quando se aprende a julgar a profundidade de um ambiente pelos ângulos dos eixos, observando-se que uma visão nítida depende da convergência dos dois eixos óticos sobre cada objeto fixado;

- c) *número de movimento dos olhos* – para se ter uma imagem estável do mundo exterior, ao nos movermos, os músculos dos olhos precisam corrigir continuamente o movimento dos olhos mantendo a direção do olhar. Na leitura pode-se chegar a 10.000 movimentos de olhos coordenados por hora.

lida (1998) apresenta como movimentos dos olhos, além do tremor (que classifica como movimento involuntário), os movimentos sacádicos e os movimentos visuais de perseguição.

- a) *Movimentos sacádicos* – Durante o ato de ler ou na análise de um objeto, o movimento dos olhos acontece aos pulos (na amplitude de  $5^{\circ}$  a  $40^{\circ}$ ) em diversas fixações (4 por segundo) sucessivas, sofrendo pequenas oscilações até chegar ao ajuste fino. Portanto, a capacidade máxima suportada pelo olho humano nas tarefas visuais tipo inspeção é de 4 pontos por segundo.
- b) *Movimentos visuais de perseguição* – O olho é capaz de perseguir um objeto em movimento desde que reconheça como ele se move. O objeto só será fixado após alguns segundos, passando o olho a acompanhá-lo quase simultaneamente. Os olhos podem perseguir movimentos em velocidades que variam conforme a pessoa e a idade. Quando o movimento é contínuo, o sistema visual, após alguns segundos, determina automaticamente a trajetória e a velocidade do objeto. No entanto, se o objeto desloca-se mais rápido que o movimento dos olhos, este último sofre um retardo, capitando somente alguns detalhes.

### 2.8.5 Fatores que influem na interface visual

- a) *Sacadas* – Como já citado no item acima, as sacadas são movimentos dos olhos que ocorrem aos “pulos”, rapidamente, sem ser percebidos. Na leitura são três os principais tipos de sacadas: as que correm para a direita ao longo de uma linha abrangendo em cada pulo um grupo de 8 a 4 letras; as sacadas de correção caracterizadas por “pulos” para a esquerda, a fim de corrigir uma lacuna na informação; e as sacadas para a esquerda, de mudanças de linhas (GRANDJEAN,1998).
- b) *Campo de visão ou áreas de visão* – lida (1998) define para os mostradores três áreas de visão preferenciais:
- visão estática - Os objetos podem ser vistos contínua e rapidamente, com pouco esforço e quase sem nenhum movimento dos olhos. A visão estática situa-se na faixa abaixo da linha horizontal de visão, até 30° e para os lados, com abertura lateral de 30°, conhecida como área ótima de visão .
  - movimento dos olhos - Nessa área, sem o movimento da cabeça, os olhos detectam movimentos grosseiros, exigindo uma fixação visual posterior para percepção dos detalhes. Situa-se até 25° acima da linha horizontal da visão e 35° abaixo da mesma e, lateralmente, faz uma abertura de 80°; conforme mostra figura 13:

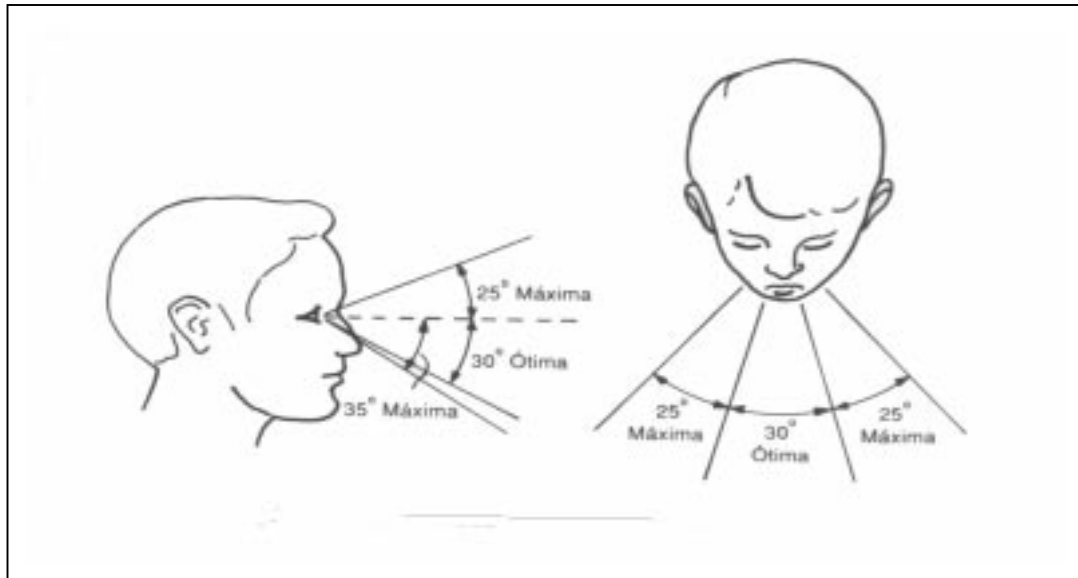


Figura 13 - Áreas de visão ótima e máxima. Fonte: Iida (1998, p. 205)

- movimento da cabeça - Os objetos somente são visualizados com um movimento consciente da cabeça, que gira até  $55^\circ$  tanto para esquerda quanto para a direita e inclina-se a até  $40^\circ$  para a frente, para esquerda ou direita, podendo inclinar-se também para trás a  $50^\circ$  de acordo com a figura 14:

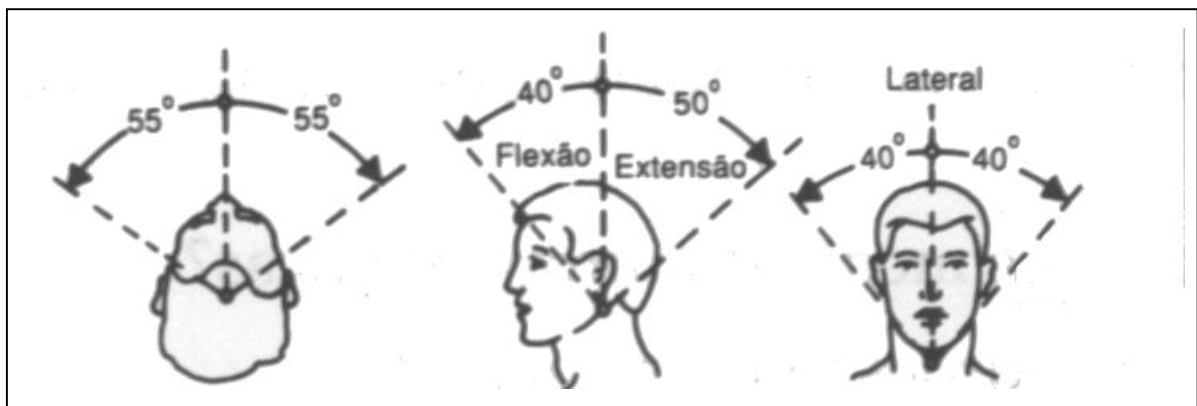


Figura 14 - Áreas de visão movimento da cabeça. Fonte: Iida (1998, p. 127)

Grandjean (1998) aborda de maneira diferente este item, chamando de campo visual uma pequena área do ambiente que pode ser observada sem o movimento dos olhos

ou da cabeça. O autor divide o campo visual em: campo de visão nítida em que se pode ver os objetos dentro do espaço de um pequeno cone com ângulo de visão de apenas  $1^\circ$ ; campo de visão médio, em que se percebe um movimento ou um contraste bem definidos, sem uma visão nítida, alcançando ângulo de visão de  $1^\circ$  a  $40^\circ$ ; campo de visão periférico em que os objetos somente são percebidos quando estão em movimento que abrange a parte externa do rosto (cabeça, nariz e bochechas) e alcança ângulos de  $41^\circ$  a  $70^\circ$ .

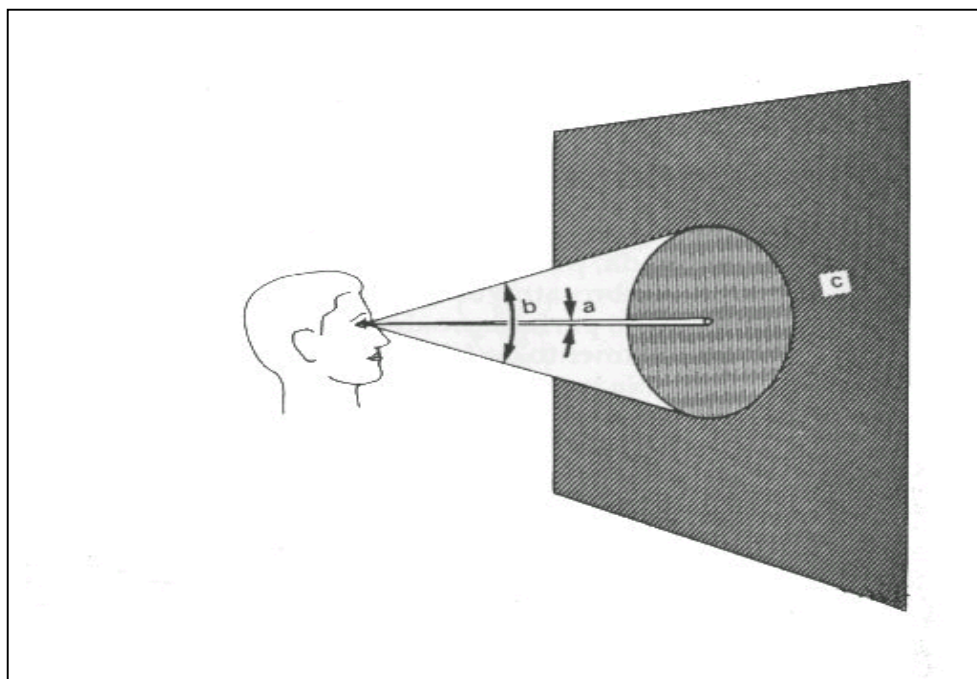


Figura 15 – Representação Esquemática do campo visual

Fonte: Grandjean (1998; p. 202)

Para Couto (1995), os ângulos de visão recomendados e o ângulo de conforto visual estão representados respectivamente nas figuras 16 e 17 abaixo:

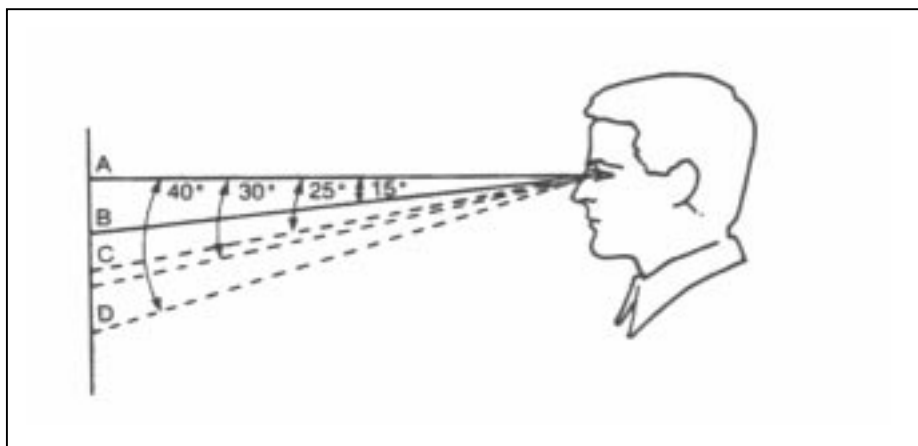


Figura 16 – Ângulos de visão recomendados. Fonte: Couto (1995; p. 166)

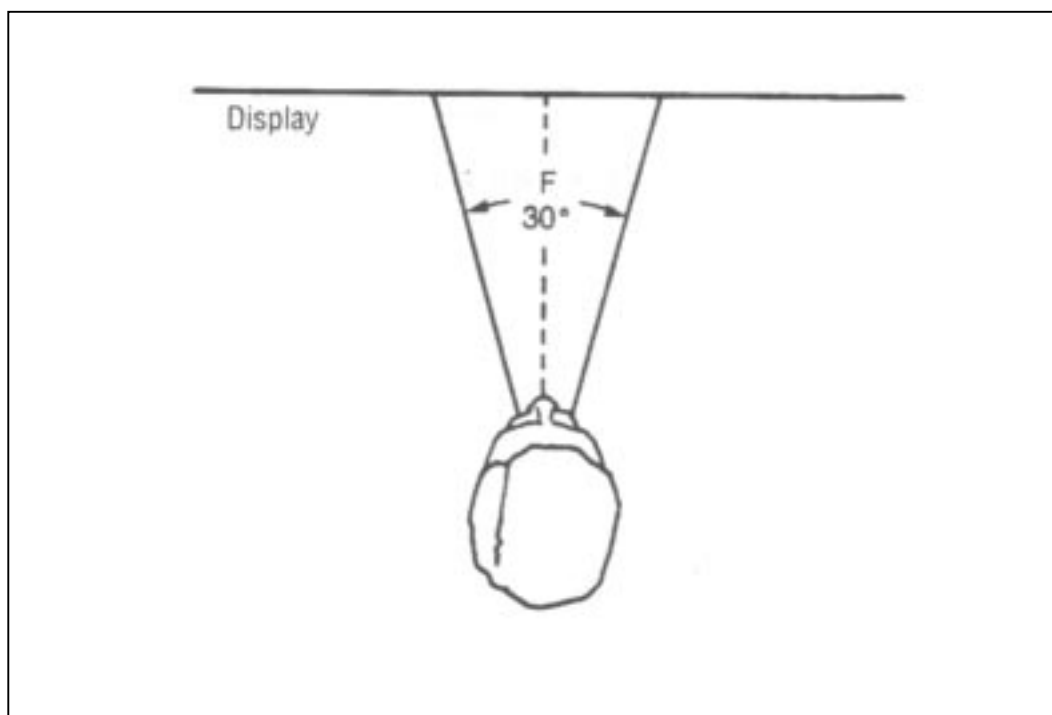


Figura 17 – Ângulo de conforto para visualização. Fonte: Couto, (1995, p. 167)

### 2.8.6 Fatores que influem na discriminação visual

Para Lida (1998), os fatores que influem no poder de discriminar, distinguir ou diferenciar os objetos visualmente vão desde a faixa etária até as diferenças individuais e, além desses, o autor destaca ainda os que considera fundamentais para o projeto dos locais de trabalho:

- a) *Intensidade de luz* – O rendimento visual tende a crescer, a partir de 10 lux. No caso de a informação se apresentar pouco legível, é preferível melhorar a legibilidade do que aumentar a intensidade luminosa que, acima de 200 lux, torna-se desnecessária para o desempenho visual e a partir de 1.000 lux pode ser nociva, causando fadiga visual.
- b) *Tempo de exposição* – Para que o objeto possa ser bem discriminado, em geral 1 segundo é suficiente, mas o tamanho, o contraste e o nível de iluminação influem diretamente no tempo de exposição.
- c) *Contraste entre figura e fundo* – O contraste é definido pela diferença de brilho entre figura e fundo e se faz necessário para destacar as figuras, tornando-as visíveis.

Neto (1999) apresenta como principais fatores relativos à discriminação visual que influem nas mensagens visuais, os seguintes:

- a) *forma* – Segundo Löbach (1981) a forma é um elemento configuracional essencial à figura e pode ser classificada em forma espacial que constitui a forma tridimensional de um produto e a forma plana obtida através da projeção de um produto sobre um plano e determinada pelo contorno. Por conseguinte, a forma plana é muito usada para a ilustração bidimensional dos produtos e torna-se um

meio de impressão sobre a forma espacial do produto. A forma plana permanece estática em relação ao produto, variando a posição do ponto de observação; já a forma espacial varia de acordo com o movimento do produto, produzindo efeitos distintos em relação ao observador. A forma juntamente com a percepção da luz, a cor e o contraste com o fundo são elementos fundamentais na transmissão de informações;

- b) *tamanho* – O tamanho dos dimensionamentos mínimos das formas deve ser determinado, sempre que possível, em função da distância do observador, a fim de garantir a sua discriminação. A discriminação da forma pelo tamanho é melhor definida a partir de formas diferentes e pode-se também disfarçar o tamanho das formas através da aplicação de outros elementos configuracionais como o uso das cores nas formas e contornos, do uso de linhas retas, convexas e côncavas;
- c) *definição das cores* – A cor é um elemento essencial para a discriminação da figura e mensagem visual. Nos produtos configurados com cores intensas, os usuários são atraídos para a compra. O uso apropriado de cores neutras e intensas pode originar um contraste das distintas partes de um produto, evitando a monotonia. A cor torna-se também essencial quando associada a valores culturais;
- d) *textura* – Conforme Löbach (op.cit.), a textura ou superfície tem uma forte influência sobre a eficácia visual dos produtos e, mediante os mais diversos tipos de materiais e formas, tem o poder de induzir no usuário várias sensações, entre as quais o calor, o frio, o frescor e a limpeza, demonstrando assim como alguns fatores são capazes de influir no comportamento humano;



- e) *localização* – Quando o usuário precisa localizar o produto nas prateleiras ou no ambiente de compra, pode utilizar-se dos meios determinados pela área de visão, da visão estática que é a área de visão de melhor percepção de detalhes e requer menos esforço e menor tempo para a observação, da visão com movimento dos olhos com a cabeça fixa, em que são percebidos os movimentos grosseiros sem a fixação de detalhes ou da visão com o movimento da cabeça obtida com movimentos conscientes da cabeça e dos olhos.

### **2.8.7 Sobrecarga visual**

De acordo com Grandjean (1998), o aparelho ótico é causa freqüente de surgimento de manifestação de fadiga generalizada pelo número de funções nervosas envolvidas na visão.

- a) *Fadiga visual* - Caracterizada por ardência e dor nos olhos, vermelhidão da conjuntiva, modificações da freqüência do piscar, lacrimejamento, fotofobia, diplopia, sensação de visão velada, percepção de auras coloridas em torno dos objetos, persistência anormal de pós-imagens bem como instabilidade de imagem na definição óptica e espacial, a fadiga visual é provocada pelo esgotamento dos pequenos músculos ligados ao globo ocular, responsável pela movimentação, fixação e focalização dos olhos. Essa forma de problema visual é própria daqueles que fazem intenso uso da visão, portanto, deve ser considerado pelos estudos ergonômicos da interface visual.
- b) *Monotonia* - Resulta da falta de atrativos, de atividades contínuas, longas e repetidas, consequência da manifestação do organismo a um ambiente de ritmo

constante, deficiente em desafios ou motivações. Por conseguinte, a monotonia contribui para situações de sonolência, para a fadiga, para o aumento do tempo de reação, para a redução da atenção e para insatisfação no trabalho (IIIDA, 1998).

- c) *Ofuscamento* - Ocorre quando o fundo tem mais brilho que o objeto e é produzido pela presença de luzes, janelas ou áreas com excesso de brilho em relação ao nível geral do ambiente ao qual o olho foi acostumado, o que provoca uma redução do desempenho visual. O autor destaca um tipo de ofuscamento que ocorre devido a uma fonte de luz muito forte em relação ao campo visual e tende a causar uma espécie de cegueira momentânea. Existe, ainda, outro tipo de ofuscamento provocado por desconforto, irritação e distração visual (IIIDA, op.cit.).

## **2.9 Requisitos ergonômicos**

Os requisitos ergonômicos informacionais, aqui elencados, serão utilizados como critérios de avaliação da conformidade ergonômica dos dispositivos de informação visual do produto embalagem de consumo.

Os dispositivos de informação de um produto de consumo são formados pelo conjunto de elementos da mensagem visual que, planejados de forma adequada, viabilizam a interface usuário/produto. Logo, de acordo com Dul e Weerdmeester (1998), a percepção e interpretação das informações, além de depender de fatores internos, como a aprendizagem e motivação do usuário, dependem de fatores externos como os tipos de códigos utilizados e também de como a informação é apresentada, ou

seja, essas informações devem ser adequadas à capacidade de percepção dos olhos. Nos produtos de consumo, como, por exemplo, em uma embalagem, resultam diretamente dos elementos que contribuem para legibilidade dos caracteres e dos símbolos, assim como dos fatores que influem na discriminação e na sobrecarga visual, estudados no item 2.8 deste capítulo (IIDA,1998).

### 2.9.1 Legibilidade

A legibilidade desempenha papel decisivo na qualidade das mensagens visuais. Sanders & McCormick (apud MORAES et al, 1996) afirmam que legibilidade é o atributo de um caracter alfanumérico que permite a cada pessoa identificá-lo em relação a outros caracteres. A legibilidade das letras, números, símbolos e expressões dependem de elementos como tamanho, proporção e cores, entre outros.

- a) *Dimensão* - Iida (1998) recomenda que as dimensões das letras, números e símbolos devem estar de acordo com a esperada distância entre o olho e a informação oferecida e sejam, no mínimo, de 1/200 (mm) para diferentes distâncias de leitura, conforme apresenta-se na tabela 03:

Tabela 03 – Dimensões

| Distância de leitura (mm) | Altura de letra (mm) |
|---------------------------|----------------------|
| Até 500 mm                | 2,5 mm               |
| 500 - 900                 | 4,5                  |
| 900 - 1800                | 9                    |
| 1800 – 3600               | 18                   |
| 3600 – 6000               | 30                   |

Fonte: Iida (1998, p. 202)

Conforme Sanders & McCormick (op.cit.) o tamanho de letra usual em material impresso pode variar do corpo 7 ao corpo 14. Entre os mais utilizados estão os corpos 9 e 11, com alturas entre 2,28 mm e 2,79 mm, que são aceitas como base geral para caracteres alfanuméricos.

- b) *Proporção* - Determinadas pela relação de um caracter com os demais, autores como Iida (1989), Grandjean (1995) e Couto (1995) recomendam as seguintes proporções, conforme tabela 04 e figura 18, para a maioria das letras e algarismos, a fim de obter-se uma boa legibilidade:

Tabela 04 - Proporções

| PROPORÇÕES               |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Largura da letra         | 2/3 da altura           |
| Espessura do traço       | 1/6 da altura           |
| Distância entre letras   | 1/5 da altura           |
| Distância entre palavras | 2/3 da altura           |
| Intervalo entre linhas   | 1/5 da altura           |
| Altura da minúscula      | 2/3 da altura maiúscula |

Fonte: Iida (1998, p. 203)

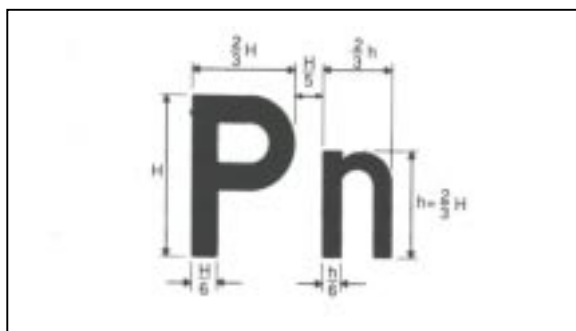


Figura 18 – Proporções. Fonte: Iida (1998, p. 203)

O tamanho das ilustrações, suas dimensões e localizações estão condicionadas às suas funções na embalagem e a seus relacionamentos com textos. As ilustrações podem ser classificadas, quanto à função, nas categorias: de atenção, de compreensão, de memorização e credibilidade. Segundo Neto (1999) as ilustrações de atenção devem ser grandes e localizarem-se na face principal da embalagem, as de compreensão devem estar junto ao texto e com dimensões mínimas possíveis e as de memorização deverão localizar-se unidas ao nome do produto, à marca e ao logotipo de forma proporcional.

c) *Cor* - A cor é uma resposta subjetiva a estímulos luminosos simultâneos e complexos, que formam a imagem captada pelos olhos. De acordo com Lida (1998), a sensação de luz e cor, associada com a forma dos objetos é um dos elementos mais importantes na transmissão de informações. A cor de um objeto, caracterizada pela absorção e reflexão seletiva das ondas luminosas incidentes, pode até aumentar com a adição do preto: em letreiros, por exemplo deve-se usar cores puras nos títulos principais, sobre um fundo mais claro.

No que se refere às cores, devem ser consideradas as diferenças entre legibilidade e visibilidade. Segundo Moraes et al (1996, p. 08), “não existe dispositivo para medir diretamente o grau de visibilidade, já que esta envolve o julgamento do homem”. Porém, uma maior ou menor visibilidade da cor depende do seu contraste e pureza. As cores de grande visibilidade são vibrantes e de forte efeito, tanto em propaganda como em embalagens, e devem ser usadas quando se quer chamar atenção, embora todas as cores sejam visíveis junto com as suas complementares.

Para Giovannetti (2000), o uso da cor é um recurso para melhorar a legibilidade das palavras, marcas ou logotipos (tabela 05).

Tabela 05 - Legibilidade das cores

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 01.negro sobre amarelo | 16.negro sobre roxo      |
| 02.amarelo sobre negro | 17.azul sobre laranja    |
| 03.verde sobre branco  | 18.amarelo sobre verde   |
| 04.roxo sobre branco   | 19.azul sobre roxo       |
| 05.negro sobre branco  | 20.amarelo sobre roxo    |
| 06.branco sobre azul   | 21.branco sobre roxo     |
| 07.azul sobre amarelo  | 22.roxo sobre negro      |
| 08.azul sobre branco   | 23.branco sobre laranja  |
| 09.branco sobre negro  | 24.negro sobre verde     |
| 10.verde sobre amarelo | 25.laranja sobre branco  |
| 11.negro sobre laranja | 26.laranja sobre azul    |
| 12.roxo sobre laranja  | 27.amarelo sobre laranja |
| 13.laranja sobre negro | 28.roxo sobre laranja    |
| 14.amarelo sobre azul  | 29.roxo sobre verde      |
| 15.branco sobre verde  | 30.verde sobre laranja   |

Fonte: Giovannetti (2000, p. 113)

Quanto à visibilidade, segundo lida (op.cit), as cores apresentam o seguinte resultado em ordem decrescente:

Tabela 06 - Visibilidade das cores

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 01.azul sobre branco    | 06.vermelho sobre o amarelo |
| 02.preto sobre amarelo  | 07.vermelho sobre o branco  |
| 03.verde sobre branco.  | 08.laranja sobre preto      |
| 04.preto sobre branco   | 09.preto sobre magenta      |
| 05.verde sobre vermelho | 10.laranja sobre branco     |

Fonte: lida (1998, p. 267)

As características psicológicas e simbólicas das cores têm sido muito estudadas devido à grande influência que exercem sobre o estado emocional das pessoas, interferindo desde a escolha e uso dos produtos até o desempenho do homem no trabalho.

O ser humano apresenta diferentes reações quanto à aplicação das cores, tanto nos produtos e objetos quanto nos ambientes. Cores quentes como vermelho, laranja e amarelo transmitem a sensação de calor, alegria e satisfação. Já cores frias, como o azul e o verde, transmitem a sensação de passividade.

A simbologia das cores sofre variações de acordo com o lugar e a cultura. A influência das cores e seus efeitos sobre a preferência das pessoas depende de fatores como idade, cultura, sexo, raça. Iida (1998) cita dois exemplos do uso da cor como símbolo: no ocidente o preto representa o luto enquanto na China é o branco que tem essa função. A cor pode ter significado universal quando associada a certas convenções, como no caso da sinalização de trânsito, em que cada cor corresponde a uma ação predefinida.

Segundo Verdussen (1978), ao selecionar cores para fins específicos, deve-se ter atenção tanto para a dosagem adequada a ser aplicada quanto para a escolha das outras cores que também serão associadas a fim de alcançar o efeito desejado.

Uma das funções da cor no comércio, para Giovannetti (2000), é atrair a atenção para despertar o interesse do consumidor. No mercado de embalagem, é possível determinar que cores correspondem às categorias específicas do produto; a identificação por meio da cor é usada para marcar e identificar matérias primas na indústria. Alguns aspectos influem na seleção da cor:

- a) *Identidade* – Corresponde à natureza, à aparência e a propriedades físicas do produto; a função da cor é informar e definir o tipo de mercadoria;
- b) *Imagem* – Traduz como o consumidor interage com o produto; a função da cor é sugerir as diversas qualidades deste.
- c) *Requisitos de venda* – Os principais são visibilidade, legibilidade e unidade gráfica, recursos utilizados para garantir a identificação, facilitar a venda e localização do produto.

A autora considera, ainda, que as acumulações dos efeitos, originados pela exposição conjunta de embalagens de uma mesma marca, ajuda a manter a atenção dos consumidores por mais tempo.

Além de estimular e transmitir sensações, a cor tem o poder de atrair o usuário no momento da escolha dos produtos de consumo através da sua embalagem. A cor da embalagem, além de chamar a atenção sobre si na prateleira, deve também corresponder ao tipo de produto a que se destina.

As cores, segundo Giovannetti (op.cit.), podem demonstrar a partir da aparência dos produtos, a sua procedência. Por isso são utilizadas para diferenciar os produtos de uma mesma marca, embora conservando a unidade dos matizes e da forma. Por exemplo, é comum observar o uso de várias cores para diferenciar “shampoos” de uma mesma linha, para tipos diferentes de cabelo.

No caso dos alimentos, por exemplo, as associações de cores e seus efeitos podem ter representações diferentes, ou seja, cores como o alaranjado, o vermelho e o amarelo são aconselhadas porque sugerem sensação agradável associadas aos alimentos, já o verde pode ser aceitável em certos casos, como nas embalagens de comida italiana, por exemplo, associado ao vermelho e branco, cores da bandeira



daquele país. O verde também é positivo quando associado ao frescor da natureza, às qualidades das folhas, etc. Cores como azul, verde-amarelo e púrpura são desagradáveis ao serem associadas aos alimentos.

O uso da cor nas embalagens dos alimentos pode ainda influir na proteção ou não do mesmo, assim, entre muitos outros usos, as cores claras tornam os alimentos mais resistentes ao calor e as cores escuras, nas garrafas de vidro ou pet, protegem as bebidas dos danos causados pela iluminação. Folhas de plástico âmbar são preferidas ao uso da cor azul, por exemplo, que pode causar o dobro de estragos em alimentos em comparação ao amarelo, alaranjado e vermelho que são menos danosos.

“A maioria dos consumidores lembra-se da embalagem mais facilmente que do nome do produto, isto quando não esquece de tudo, porém da cor, que tem um alto valor na memória, lembra-se mais do que a marca e o desenho.” (GIOVANNETTI, 2000, p. 118)

Para despertar o interesse do consumidor e atraí-lo à compra, a concepção da embalagem precisa conter recursos e artifícios visuais como textos, ilustrações, textura e, principalmente, a cor que, aliada às nuances de luz e sombra, possibilita a discriminação das formas (NETO,1999).

O planejamento do uso adequado das cores nos produtos de consumo, nos equipamentos e ou nos ambientes de trabalho, de acordo com o enfoque ergonômico, deverá contribuir para facilitar a vida das pessoas, visando à qualidade de vida tanto no âmbito pessoal quanto no profissional.

### 2.9.2 Símbolos

Conforme lida (1998), para melhorar a legibilidade, a representação de letras, números e símbolos deve atender as seguintes recomendações, figura 19:



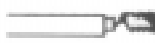



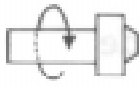
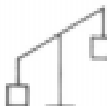
|                       | Ruim                                                                                | Bom                                                                                  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Contornos fortes      |    |    |
| Simplicidade de forma |    |    |
| Figura fechada        |    |    |
| Estabilidade de forma |  |  |
| Simetria              |  |  |

Figura 19 – Recomendações para desenho de símbolos

Fonte: lida (1998, p. 24)

- a) *Contornos fortes* – O uso de contornos fortes e bem definidos na representação de figuras atraem a atenção.
- b) *Simplicidade* – Formas simples, sem detalhes, são mais fáceis de perceber.
- c) *Figura fechada* – Figuras com formas completas, são mais fáceis de perceber.
- d) *Estabilidade da forma* – A forma bem definida, evita dupla interpretação entre a figura e o fundo.

- e) *Simetria* – A correspondência entre as partes da figura facilita a sua interpretação.

### 2.9.3 Caracteres

A representação das letras deve ser legível, fácil de identificar e distinguir, e os fatores citados a seguir contribuem para estas condições:

- a) *Força* - representa a espessura e o espaço entre cada letra, palavra ou linha, conforme figura 20, abaixo:

|              |               |                  |
|--------------|---------------|------------------|
| <b>FORTE</b> | <b>NORMAL</b> | <b>F R A C A</b> |
|--------------|---------------|------------------|

Figura 20 - Força dos caracteres

Fonte: Neto (1999, p. 20)

O grau de legibilidade (figura 21) tem relação direta com as distâncias (maior ou menor) das proporções dos caracteres. A proporção é determinada por regras geométricas usadas na construção das letras.

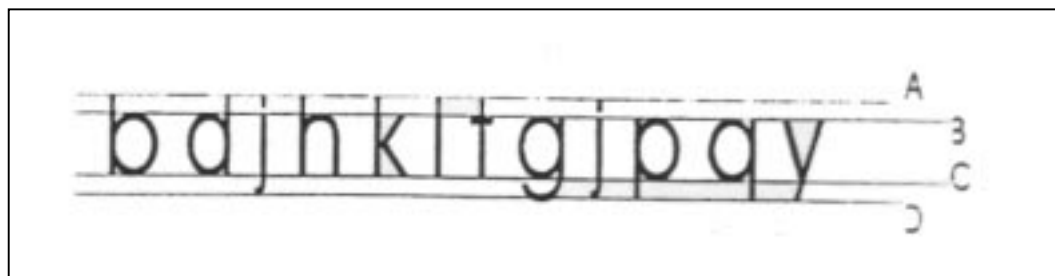


Figura 21 - Proporção entre caracteres. Fonte: Neto (1999, p. 19)

b) *Orientação* – A legibilidade dos caracteres (figura 22) é inversamente proporcional à inclinação da linha referencial da escrita, ou seja, quanto mais inclinada a palavra ou a frase em relação à horizontal, menos legível se apresenta. Para minorar o problema de legibilidade dos caracteres dispostos deste modo, deve-se utilizar traços ascendentes ou descendentes perpendiculares à superfície. É preferível evitar a direção inclinada, a não ser que se justifique o uso pelo benefício.

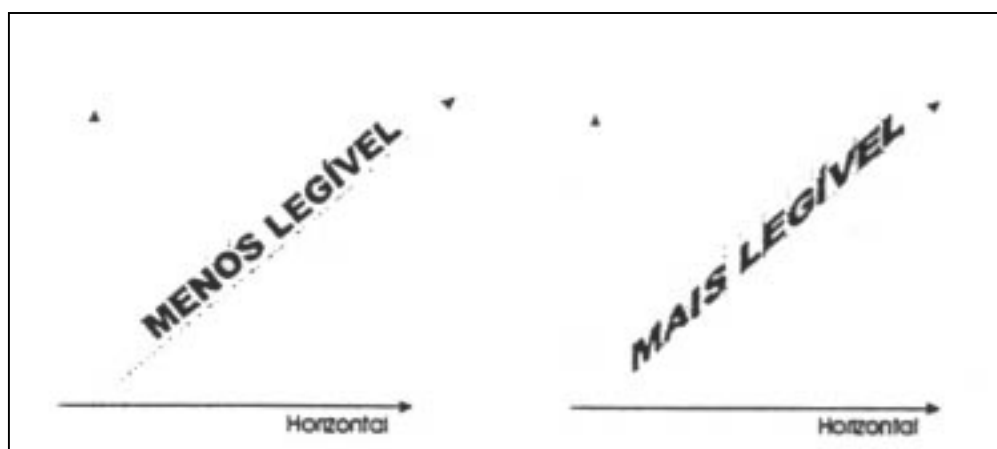


Figura 22 - Orientação de caracteres. Fonte: Neto (1999, p. 20)

d) *Harmonia* – é obtida pelo estilo das famílias das letras e caracterizada pela forma inicial e final de seus desenhos. Conforme Neto (1999), todas as famílias e subfamílias de letras procedem das famílias clássicas de letras (antiga, romano didot, egípcia e romano elzevir). Quanto ao uso de letras deve se observar a harmonia ao destacar os caracteres das palavras ou grupo de palavras em relação a tamanho (corpo), espessura (negrito) e orientação (itálico).

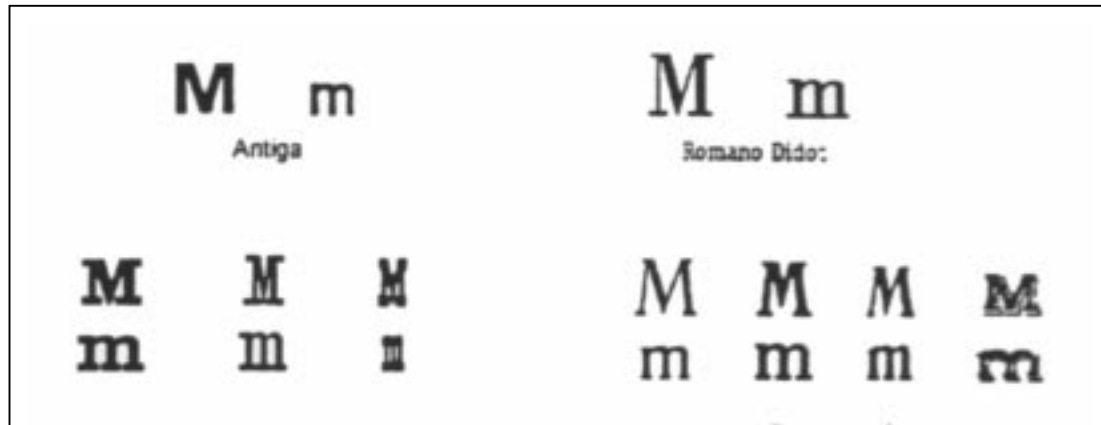


Figura 23 – Famílias de letras. Fonte: Neto (1999, p. 23)

A escolha das famílias das letras, segundo Neto (op.cit.), influem nas sensações psicológicas de acordo com o seu desenho, força e orientação e, principalmente, com a cor, transmitindo os sentimentos desejados ou realçando o texto.

- a) *Tipos simples* – Caracteres mais simples, sem enfeites ou serifa, segundo Dul e Weerdmeester (1998), são os mais legíveis, como mostra a figura 24:

|            |            |
|------------|------------|
| Com Serifa | Sem Serifa |
|------------|------------|

Figura 24 - Tipos simples de letras.

Fonte: Dul e Weerdmeester (1998, p. 57)

Conforme Dul e Weerdmeester (op.cit.) algumas letras e números se confundem de modo mútuo ou pela troca unidirecional, devido a semelhança entre suas formas, como mostra tabela 07 a seguir:

Tabela 07 - Letras de formas parecidas

| Confusão Mútua     | Troca Unidirecional     |
|--------------------|-------------------------|
| entre O e Q        | C no lugar de B         |
| entre T e Y        | D no lugar de B         |
| entre S e 5        | H no lugar de M ou N    |
| entre I e L        | J ou T no lugar de I    |
| entre X e K        | K no lugar de R         |
| entre I e 1        | 2 no lugar de Z         |
| entre O e 0 (zero) | B no lugar de R, S ou 8 |

Fonte: Dul e Weerdmeester (1998, p. 57)

Textos compostos exclusivamente em letras itálicas podem diminuir de forma significativa o ritmo de leitura (Moraes et al, 1996).

e) *Letras minúsculas e maiúsculas* – Em um texto contínuo em caixa alta e baixa, a leitura é facilitada quando a primeira letra é maiúscula e as demais minúsculas. As letras com hastes ascendentes (b, d, f, h, k, l, t) e as letras com hastes descendentes (g, j, p, y) destacam-se, permitindo ao leitor melhor visibilidade, evitando que a leitura seja feita letra por letra.

As letras maiúsculas devem ser preferencialmente utilizadas para títulos e nomes próprios e para abreviações familiares ao usuário, conforme mostra a figura 25, com traços simples e uniformes e algarismos de formas semelhantes (DUL; WEERDMEESTER, 1998).



Figura 25 - Tipos de letras e algarismos

Fonte: Iida (1998, p. 203)

- f) *Contrastes e cores das letras* - A legibilidade melhora com o aumento do contraste que é definido pela diferença entre figura e fundo, ou seja, quanto maior o contraste maior a legibilidade (figura 26).

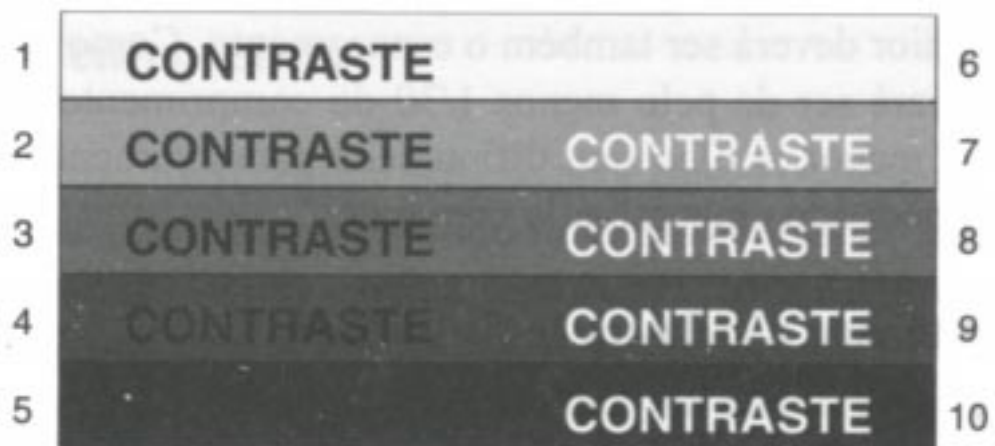


Figura 26 – Contraste entre figura e o fundo

Fonte: Dul e Weerdmeester (1998, p. 60)

#### **2.9.4 Campo de leitura**

Corresponde a uma pequena superfície que recebe a informação visual, em que poucas letras são captadas por um olhar. Mas é possível reconhecer palavras inteiras através das “associações internas”. Já em textos, o campo de leitura passa a abranger em torno de 20 letras (Grandjean, 1998, p. 213).

#### **2.9.5 Espaçamento das linhas**

Grandjean (op.cit.) recomenda que as sacadas de linhas tenham um espaço suficiente para o campo de leitura. No caso de distâncias pequenas entre as linhas, tanto o campo de leitura quanto a recepção da informação ficam reduzidos. Portanto, num campo de leitura de 7 letras, a distância entre linhas deverá corresponder ao tamanho das letras menores. Já no caso dos campos de leituras maiores, a distância mínima entre as linhas deve ser aumentada na proporção de 1/30 do comprimento da linha, resultando também no aumento da distância entre as linhas.



## **CAPÍTULO 3 ESTUDO DE CASO**

Este capítulo é destinado à apresentação do estudo de caso, que consiste na investigação do nível de conformidade ergonômica informacional da embalagem de consumo. Para tanto, foi desenvolvida uma lista de verificação, tomando-se como base os requisitos ergonômicos informacionais apresentados no capítulo 2.

### **3.1 Metodologia do estudo de caso**

Segundo Gil (1991), do ponto de vista dos procedimentos técnicos, o estudo de caso permite obter conhecimento aprofundado de um ou poucos objetos, de forma ampla e detalhada.

Assim, através deste estudo de caso, busca-se a aplicação prática de alguns conceitos e princípios abordados na revisão bibliográfica sobre embalagem e ergonomia.

Em ergonomia, um dos modos de se realizar experimentos é no laboratório. Nos experimentos de laboratório as condições são artificialmente construídas e controladas pelo investigador e pode envolver ou não os sujeitos humanos (IIDA, 1998).

Desse modo, a partir de métodos quali-quantitativos, a pesquisa consta da elaboração e posterior aplicação de uma lista de verificação na avaliação de uma embalagem de consumo, realizada pelo investigador, sem a participação dos consumidores.

Esta metodologia visa estabelecer os procedimentos que permitem investigar os dispositivos de informação da embalagem de consumo, levando em consideração os requisitos ergonômicos informacionais.

### **3.1.1 Lista de verificação proposta**

Embora seja comum o uso associado de vários procedimentos, segundo Gil (1991), um dos instrumentos de coleta de dados admitidos em estudos de caso é o formulário.

Neste estudo de caso, a coleta de dados foi realizada através de um formulário de inspeção denominado lista de verificação.

Segundo Heemann (1997) a lista de verificação pode ser tanto abrangente quanto específica na forma de tratar as questões ou requisitos que, durante o processo de avaliação, conduzem o investigador a verificar se o produto está em conformidade com as propriedades listadas.

Sendo assim, a lista de verificação proposta e utilizada como ferramenta de avaliação foi elaborada a partir de critérios abrangentes na forma de tratar as questões, pois sob o ponto de vista ergonômico, considera-se a embalagem como um mostrador e, portanto, parte de um sistema homem-máquina-ambiente, que aqui enfatiza as questões físicas da interface, os aspectos visuais e perceptivos.

### 3.1.2 Critérios de avaliação

Os requisitos ergonômicos informacionais estão divididos em cinco grupos, representados por critérios isolados ou subcritérios de avaliação, conforme a descrição a seguir:

3.1.2.1 *Legibilidade* - Este critério observa a qualidade das mensagens visuais.

Subdivide-se nos seguintes subcritérios:

- a) *Dimensão* – apresenta a distância ideal entre o observador e as informações
- b) *Proporção* – corresponde às medidas recomendadas para letras e algarismos;
- c) *Cor* – compreende aspetos ligados à sua aplicação no produto de consumo.

3.1.2.2 *Símbolos* - Este critério trata dos aspectos relativos à representação. Está subdividido nos seguintes subcritérios:

- a) *Contornos fortes* – influenciam na discriminação das figuras e símbolos;
- b) *Simplicidade* – corresponde a uma característica da forma;
- c) *Figura fechada* – refere-se ao tipo de forma representada;
- d) *Estabilidade da forma* – refere-se a definição da forma;
- e) *Simetria* – corresponde ao equilíbrio entre as partes da figura e sua interpretação.

3.1.2.3 *Caracteres* - Este critério diz respeito aos fatores que contribuem para representação das letras e números. Subdivide-se em seis subcritérios:

- a) *Força* – qualidade que representa a largura dos traços e o espaço entre as letras, palavras ou linhas;

- b) *Orientação* – refere-se à legibilidade dos caracteres em relação à inclinação da linha referencial;
- c) *Harmonia* – corresponde à escolha e arranjo das famílias das letras;
- d) *Tipos simples* – refere-se ao tipo de letras e algarismos que facilitam a legibilidade;
- e) *Letras minúsculas e maiúsculas* – corresponde à finalidade de uso da letra, com relação a seu tamanho (pequeno ou grande);
- f) *Contrastes e cores* – refere-se à diferença entre figura e fundo.

3.1.2.4 *Campo de leitura* - Trata-se de um critério isolado e corresponde à superfície destinada a receber a informação visual.

3.1.2.5 *Espaçamento das linhas* - Este critério observa a distância necessária entre linhas e tamanho das letras. Está subdividido em dois subcritérios:

- a) *Pequenas distâncias* – corresponde à distância suficiente das linhas, em relação às letras menores;
- b) *Distância entre linhas* – corresponde ao espaçamento e comprimento entre linhas.

### **3.1.3 Caracterização do objeto de estudo**

Essa avaliação se aplica principalmente à embalagem de consumo do tipo primária, devido a sua direta relação com o consumidor final. Para o estudo de caso, optou-se

por uma embalagem alimentícia de produto congelado, dada sua atual importância econômica.

Segundo levantamento publicado pela PackNews (2000), o setor de alimentos, que inclui carnes, vegetais, cereais, farinhas, confeitaria, doces, laticínios e gorduras representa 11% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e 15% da indústria brasileira e faturou, só em 1998, o equivalente a US\$ 4.016 milhões e, além disso, foi o segmento que liderou o número de fusões e aquisições nos anos 90.

Com o objetivo de atender à crescente demanda do consumidor por produtos práticos e versáteis, as empresas de alimentos estão investindo cada vez mais no mercado de produtos congelados. Dentre esses, o consumo de alimentos prontos ou semi-prontos, como afirma Mestriner (2001), tem crescido no país em ritmo acelerado.

Após visitas a uma rede de supermercados em Florianópolis, com o intuito de observar embalagens de produtos alimentícios prontos ou semi-prontos, foi selecionado entre outras embalagens da mesma categoria, uma embalagem de pão de queijo de produção local.

A possibilidade de contribuir para a melhoria da apresentação de um produto da cidade motivou a seleção da embalagem para o estudo de caso.

#### **3.1.4 Tratamento dos dados**

Para verificar o grau de atendimento dos requisitos ergonômicos informacionais, aqui representados pelos subcritérios e critérios isolados, são consideradas três possibilidades de respostas e atribuídos a elas valores e pesos semelhantes (igual a 1):

- a) Atende plenamente;
- b) Atende parcialmente;
- c) Não atende.

### 3.1.5 Análise dos resultados

Para encontrar o percentual de conformidade ergonômica de cada critério, divide-se o número de subcritérios que obtiveram o mesmo tipo de resposta (Atende plenamente, Atende parcialmente ou Não atende) pelo número total de subcritérios avaliados e multiplica-se por 100. Como exemplo, apresenta-se a seguir (tabela 08) uma prévia do tratamento dos dados a partir do critério *Legibilidade*:

Tabela 08 – Pré-avaliação Legibilidade

| <b>Legibilidade</b> | <b>A</b> | <b>AP</b> | <b>N</b> |
|---------------------|----------|-----------|----------|
| a) dimensão         |          | X         |          |
| b) proporção        | X        |           |          |
| c) cor              |          | X         |          |

**A =Atende plenamente; AP =Atende parcialmente; N =Não atende**

$$\text{Critério Legibilidade} = \frac{2 \text{ AP}}{3} \times 100 \rightarrow \mathbf{67\%}$$

$$\text{Critério Legibilidade} = \frac{1 \text{ A}}{3} \times 100 \rightarrow \mathbf{33\%}$$

Onde: 67% corresponde ao percentual de atendimento parcial da embalagem aos subcritérios dimensão e cor, avaliados no critério legibilidade. Portanto, 33% corresponde ao percentual de atendimento da embalagem ao subcritério proporção.

Os resultados obtidos indicam os percentuais de conformidade ergonômica informacional da embalagem ao critério em avaliação. Logo, o resumo dos resultados obtidos, corresponde ao percentual de conformidade ergonômica informacional da embalagem ao total de critérios avaliados. A forma de cálculo é semelhante à utilizada no exemplo acima: divide-se o número de subcritérios que apresentaram respostas iguais pelo total de subcritérios avaliados e multiplica-se por 100.

Para facilitar a visualização dos resultados, estes são apresentados em forma de tabelas e gráficos. Ao final da aplicação da lista de verificação, com base nos resultados obtidos, são apresentadas as recomendações pertinentes à avaliação.

### **3.2 Apresentação da embalagem**

A embalagem selecionada (figuras 27 e 28) para a avaliação de conformidade informacional é de um produto semi-pronto: o pão de queijo. Esta embalagem apresenta as seguintes características:

**Nome do produto** – Uai;

**Fabricante** – Produtos Alimentícios Uai;

**Material** – Plástico transparente;

**Dimensões** -16,5 cm x 22,5 cm;

**Peso** – Contém 500 gramas do produto;

**Cores** – Primárias (azul, amarelo, vermelho);

**Grupos de tipos de fontes**– Estilo antigo, sem serifa, serifa grossa e manuscrito.

**Tamanho das fontes** – Estilo antigo (0,6cm), sem serifa (0,2cm a 0,5cm com diferença de 0,5 cm entre eles), serifa grossa (2,8 cm), manuscrito (1,8 cm; 0,7 cm);

**Figuras, símbolos ou imagens impressas** – A embalagem não apresenta figuras ou imagens do produto, mas um logotipo com o nome do produto;

**Tipos de informações** - Além do nome do produto, dimensões e peso, a embalagem apresenta ainda o sabor, a data de fabricação e a validade do produto.

No verso da embalagem consta o modo de preparar e advertências quanto à conservação, além de referência à industrialização.





### 3.3 AVALIAÇÃO DA EMBALAGEM DE CONSUMO

Tabela 09. Lista de Verificação

| <b>Legibilidade</b>                                                                          | <b>A</b> | <b>AP</b> | <b>N</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| a) dimensão: a dimensão das letras é legível nas descrições impressas?                       |          | x         |          |
| b) proporção: a proporção das letras e algarismos propicia boa legibilidade das informações? | x        |           |          |
| c) cor: as cores utilizadas são adequadas e facilitam a visibilidade das informações?        |          | x         |          |

| <b>Símbolos</b>                                                                                     | <b>A</b> | <b>AP</b> | <b>N</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| a) contornos: os contornos utilizados na representação do símbolo chamam a atenção ?                |          | x         |          |
| b) simplicidade: a forma utilizada na representação do símbolo é simples?                           | x        |           |          |
| c) figura fechada: a forma utilizada na representação do símbolo é percebida com facilidade?        |          | x         |          |
| d) estabilidade da forma: a forma utilizada na representação do símbolo, evita dupla interpretação? | x        |           |          |
| e) simetria: a correspondência entre as partes da figura ou logotipo facilita a sua interpretação?  | x        |           |          |

| <b>Caracteres</b>                                                                                                                                       | <b>A</b> | <b>AP</b> | <b>N</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| a) força: a espessura e o espaçamento entre as letras, palavras ou linha utilizadas facilitam a legibilidade das informações?                           |          | x         |          |
| b) orientação: o sentido de inclinação dos caracteres em relação a linha referencial da escrita estão adequados e facilitam a visualização?             | x        |           |          |
| c) harmonia: os caracteres destacados nas palavras ou grupo de palavras transmitem harmonia em relação a tamanho, espessura e orientação ?              |          | x         |          |
| d) tipos simples (serifas): as letras utilizadas apresentam traços simples e uniformes; e os algarismos têm formas semelhantes?                         |          | x         |          |
| e) letras minúsculas e maiúsculas: o texto em caixa alta e baixo, utilizam a primeira letra maiúscula e as demais minúsculas, o que facilita a leitura? |          | x         |          |
| f) contrastes e cores das letras: a diferença entre a figura e fundo facilitam a legibilidade?                                                          |          | x         |          |

| <b>Campo de leitura</b>                                                               | <b>A</b> | <b>AP</b> | <b>N</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| a) a informação visual determinada pelo campo de leitura são captadas com facilidade? |          | x         |          |

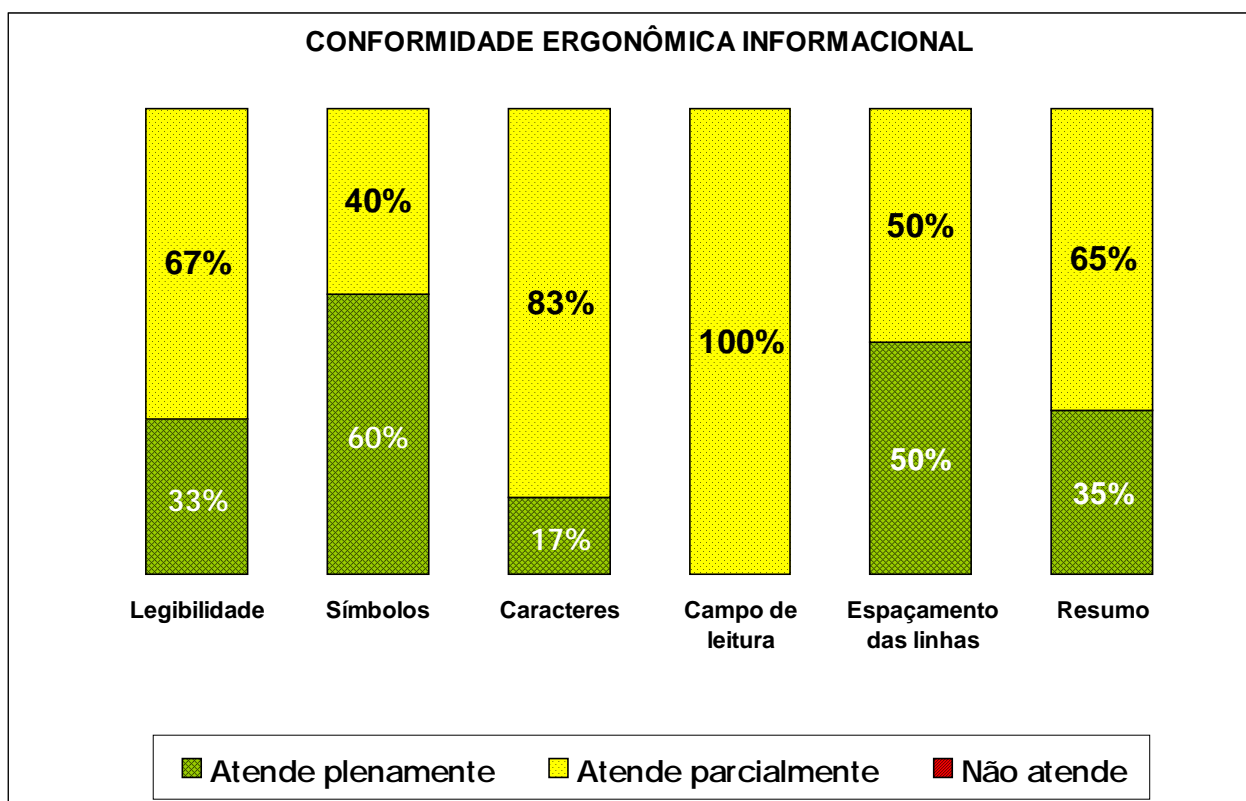
| <b>Espaçamento das linhas</b>                                                                                                                                         | <b>A</b> | <b>AP</b> | <b>N</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| a) as pequenas distâncias entre as linhas atendem ao tamanho das letras menores?                                                                                      |          | x         |          |
| b) nos campos de leitura maiores a distância mínima entre as linhas, atende à proporção do comprimento da linha, que resulta no aumento da distância entre as linhas? | x        |           |          |

**A =Atende plenamente; AP =Atende parcialmente; N =Não atende.**

### 3.4 Apresentação e interpretação dos resultados obtidos

Após aplicação da lista de verificação apresentada na página anterior (tabela 09), foi possível verificar que a embalagem avaliada atende plenamente a apenas 6 dos 17 subcritérios, o que corresponde a 35% do total. Aos demais 11 subcritérios, que correspondem a 65% do total, a embalagem atende de forma parcial. No gráfico 01, são apresentados os resultados obtidos em cada critério avaliado e também o resumo dos percentuais da conformidade ergonômica informacional da embalagem.

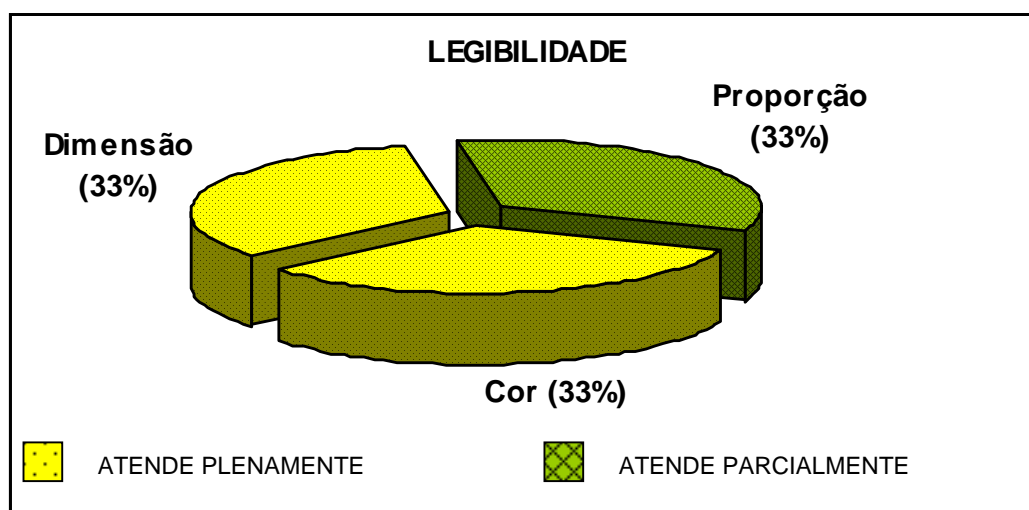
Gráfico 01. Detalhamento do nível de conformidade ergonômica informacional



A partir de uma análise mais detalhada dos resultados obtidos na avaliação de cada subcritério, foi possível verificar o nível de conformidade do critério correspondente (gráfico 01, p. 76) e apresentar as seguintes considerações:

**3.4.1 Legibilidade** - Considerando os três subcritérios deste critério (gráfico 02), a embalagem avaliada atende plenamente apenas a um subcritério (33%) e, aos outros dois subcritérios, atende de forma parcial, cada um com 33%.

Gráfico 02. Legibilidade



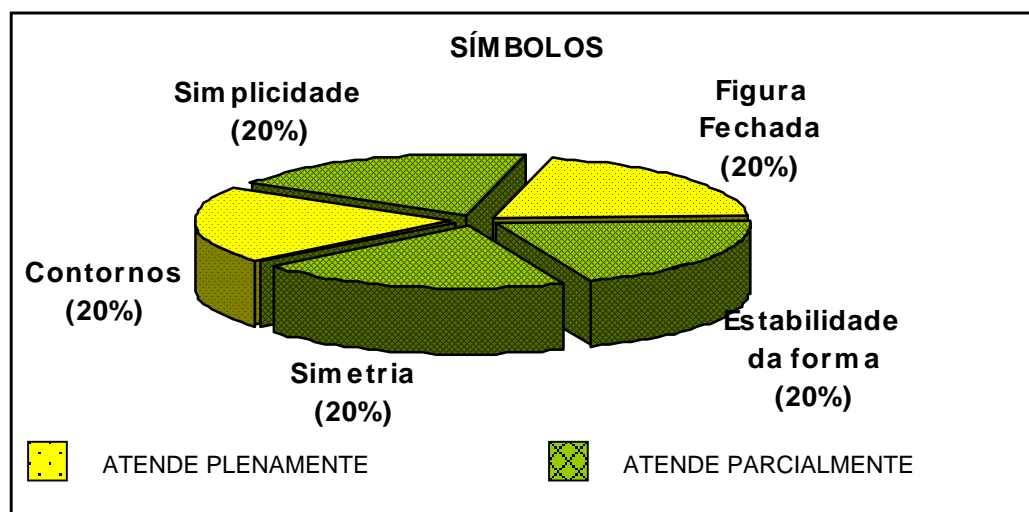
- a) *Dimensão* – De acordo com a Tabela 03- Dimensões (pag.54), o tamanho das letras deverá corresponder a esperada distância entre o olho e a informação oferecida. Na embalagem avaliada a dimensão das letras impressas varia de 0,2 cm a 2,8 cm. Portanto, a dimensão mínima esperada encontra-se abaixo da estabelecida.

No verso da embalagem, as dimensões das palavras nas instruções de preparo do alimento correspondem a 0,2 cm. Sendo assim, a embalagem avaliada atende parcialmente a este subcritério.

- b) *Proporção* – Apesar da embalagem apresentar vários tamanhos de letras, todas obedecem as recomendações. Sendo assim, a embalagem avaliada atende plenamente a este subcritério;
- c) *Cor* – Embora a embalagem apresente número limitado de cores (azul, amarelo e vermelho), o que pode vir a facilitar a identificação do produto por parte do consumidor, neste caso, não é o que ocorre, porque as cores selecionadas não correspondem a categoria de produto a que se destina. A cor azul, por exemplo, por se tratar de uma cor fria, quando associada aos alimentos torna-se desagradável, podendo inclusive provocar danos aos mesmos. Dependendo da forma que são utilizadas, ao invés de proteger, podem expôr o produto ao calor e ou a luminosidade excessivas. Logo, a embalagem avaliada atende parcialmente a este subcritério.

**3.4.2 Símbolos** - Considerando os cinco subcritérios deste critério (gráfico 03), a embalagem avaliada atende plenamente a três subcritérios (60%) e os outros dois subcritérios, atende de forma parcial, cada um com 20%.

Gráfico 03. Símbolos

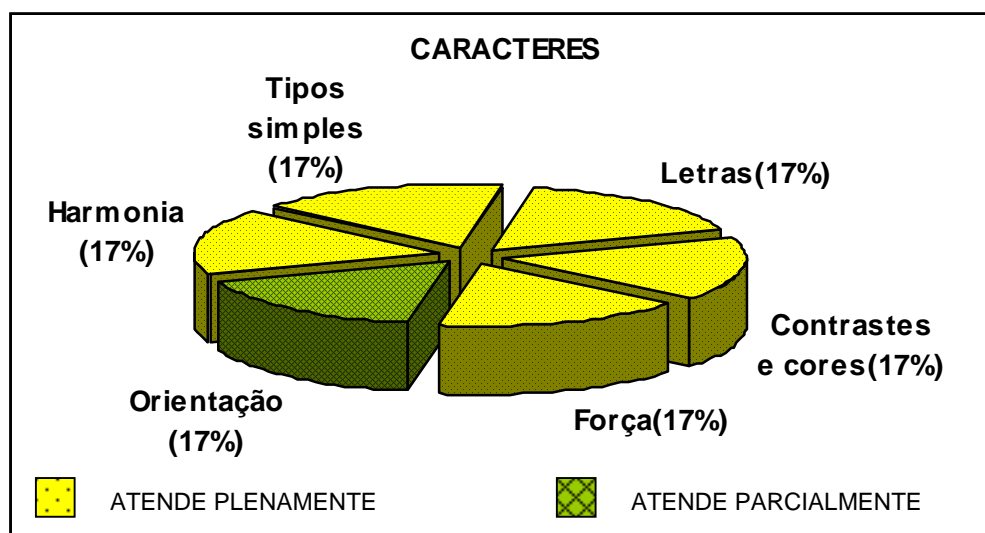


- a) *Contorno* – O contorno utilizado para destacar o logotipo da embalagem atrai atenção através do contraste entre fundo azul e letras amarelas. Porém, a mesma cor (amarelo) usada na palavra uai, é repetida de forma intensa para destacar outra informação, o que resulta na diluição do efeito do contraste do logotipo. Portanto, a embalagem avaliada atende parcialmente a este subcritério;
- b) *Simplicidade* – A forma utilizada na representação do logotipo é simples. Logo, a embalagem atende plenamente a este subcritério;
- c) *Figura fechada* – A forma utilizada na representação do logotipo não é uma figura, mas um logotipo que utiliza a expressão mineira “uai”, que é bem sugestiva. Porém, são as tantas informações no anverso e verso da embalagem, que a percepção do logotipo fica prejudicada. Portanto, a embalagem atende parcialmente a este subcritério;
- d) *Estabilidade da forma* – A forma utilizada na representação do logotipo é clara, facilmente perceptível. Sendo assim, a embalagem atende plenamente a este subcritério;

e) *Simetria* – Existe equilíbrio entre as partes do logotipo, facilitando sua interpretação. Portanto, a embalagem atende plenamente a este subcritério.

**3.4.3 Caracteres** - Considerando os seis subcritérios deste critério (gráfico 04), a embalagem avaliada atende apenas um dos subcritérios (17%), os outros cinco subcritérios, atende parcialmente, sendo que cada um corresponde a 17%.

Gráfico 04. Caracteres



- a) *Força* – A embalagem apresenta alguns espaços entre letras, palavras e linhas que não obedecem as medidas recomendadas para facilitar a legibilidade. Portanto, a embalagem em avaliação atende parcialmente a este subcritério;
- b) *Orientação* – O sentido dos caracteres utilizados na embalagem em relação à linha referencial estão adequados facilitando a visualização. Logo, a embalagem avaliada atende plenamente a este subcritério;
- c) *Harmonia* – A embalagem apresenta caracteres de diferentes estilos de famílias, tamanhos e espessuras, o que prejudica o seu arranjo, mas, no entanto, está

adequada em relação à orientação. Portanto, a embalagem avaliada atende parcialmente a este subcritério;

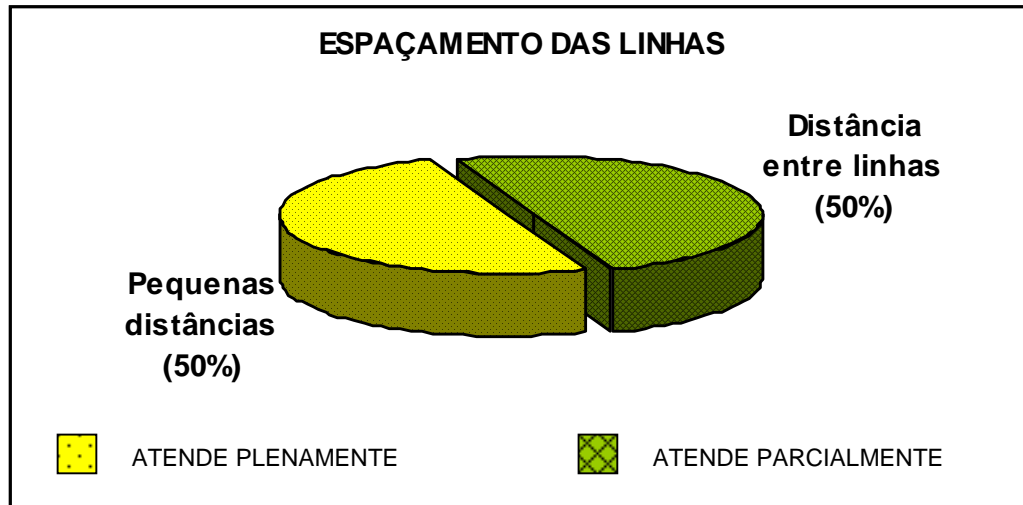
- d) *Tipos simples* – Na embalagem são utilizados diversos tipos de letras com e sem serifa. O uso de letras com serifas não é recomendado, já que dificulta a legibilidade. Sendo assim, a embalagem em avaliação atende parcialmente a este subcritério;
- e) *Letras maiúsculas e minúsculas* – A embalagem apresenta muitas variações de tamanho de letras e também algumas frases ou expressões escritas em caixa alta, recomendado exclusivamente para destacar informações relevantes. Assim, a embalagem em avaliação atende parcialmente a este subcritério;
- e) *Contrastes e cores das letras* - A embalagem apresenta fundo transparente, o que, se por um lado facilita a visualização do produto, por outro pode danificá-lo, devido à exposição ao ambiente. Quanto ao contraste do logotipo (amarelo sobre azul), entre as combinações de cores existentes, não é uma das mais atrativas, dificultando, inclusive a legibilidade. Logo, a embalagem avaliada atende parcialmente a este subcritério.

**3.4.4 Campo de Leitura** - A grande quantidade de informações contidas na embalagem resultam em sobrecarga visual, prejudicando em parte o campo de leitura. Portanto, a embalagem avaliada atende parcialmente a este critério isolado.

**3.4.5 Espaçamento das Linhas** - Considerado os dois subcritérios deste critério (gráfico 05), a embalagem avaliada atende parcialmente a um dos subcritérios (50%) e o outro subcritério, atende plenamente (50%).



Gráfico 05. Espaçamento das linhas



- a) *Pequenas distâncias entre linhas* - Em alguns trechos do texto contido na embalagem, a medida mínima recomendada entre linhas não foi respeitada. Assim, a embalagem avaliada atende parcialmente a este subcritério;
- b) *Distâncias mínimas entre linhas* – A distância mínima entre as linhas, nos campos de leituras maiores da embalagem, está de acordo com a proporção indicada. Portanto, a embalagem avaliada atende plenamente a este subcritério.

### 3.5 Recomendações do estudo de caso

Com esta pesquisa buscou-se desenvolver uma lista de verificação que fosse capaz de aferir o nível de conformidade ergonômica informacional de embalagens de consumo. Para a validação da mesma, foi selecionada uma embalagem de um produto alimentício semi-pronto, congelado, fabricado na cidade de Florianópolis.

Através dos resultados obtidos, foi possível identificar os problemas da embalagem quanto aos critérios ergonômicos informacionais e então formular recomendações para o seu aperfeiçoamento nos aspectos informacionais e, conseqüentemente, visuais.

É importante ressaltar que as recomendações aqui apresentadas restringem-se aos critérios ou subcritérios que obtiveram resposta “atende parcialmente” na avaliação da embalagem, pois nenhum dos critérios ou subcritérios obteve resposta “não atende”.

### **3.5.1 Legibilidade**

- a) *Dimensão* - A dimensão das letras, números e símbolos deverá ter no mínimo de 1/200 (mm) da distância de observação. Sendo que a altura mínima admitida de uma letra é de 0,25 cm e corresponde a distância mínima de 50 cm (IIDA, 1998). Portanto, as letras utilizadas na embalagem com medida inferior à mínima admitida devem ser substituídas como recomendado;
- b) *Cor* - O número de cores utilizadas na embalagem poderá ser mantido. Porém, a cor azul (fria), deverá ser substituída por um cor quente, mais recomendada para essa categoria de produto, pois, associada aos alimentos, sugere sensação agradável. A cor amarela deverá ser mantida, já que, além de ser considerada uma cor quente, é um cor clara, que torna os alimentos mais resistentes ao calor. Também deverá ser mantida a cor vermelha (cor escura), que é uma cor quente e protege dos danos causados pela luz (GIOVANNETTI, 2000).

### 3.5.2 Símbolos

Para os símbolos, Lida (1998, p. 204), recomenda:

- a) *Contorno* - O uso de contornos fortes e bem definidos na representação do logotipo, deve atrair a atenção, e, para tanto, neste caso, as cores selecionadas deverão ser apropriadas a categoria do produto;
- b) *Figura fechada* - O uso de figuras com formas completas, associadas ao logotipo utilizado na embalagem, poderá facilitar a percepção, atraindo o consumidor.

### 3.5.3 Caracteres

- a) *Força* - O uso de caracteres muito grandes e de diferentes tipos deverá ser evitado, pois pode resultar em poluição visual.
- b) *Harmonia* - O número de famílias de letras na mesma embalagem deverá ser limitado. Por isso, deve-se ter o cuidado de não misturar os estilos.
- c) *Tipos simples* - Recomenda-se o uso de caracteres sem serifa, por isso, quando se pretende destacar os caracteres, é preferível usar diferentes tamanhos (corpo), espessuras (negrito) ou orientação (itálico).
- d) *Letras minúsculas e maiúsculas* - O uso de letras maiúsculas no início das sentenças e minúsculas no restante delas, é mais legível. As letras maiúsculas ou caixa alta são recomendadas, a título de destaque, somente no início de sentenças: títulos, nomes próprios e siglas.
- e) *Contrastes e cores das letras* - O fundo transparente, não favorece a embalagem, seja com relação ao aspecto visual ou com relação ao fator de

proteção. Portanto, deve-se selecionar as cores do texto de modo a obter contraste com o fundo, de preferência de cor clara, pois, além de aumentar a visibilidade e a legibilidade do texto, ajuda na preservação do produto.

**3.5.4 Campo de leitura** - Para melhor aproveitamento do espaço destinado ao campo visual, as informações de atenção devem localizar-se na parte principal da embalagem, as de compreensão junto ao texto, as de memorização junto ao nome do produto, a marca e ao logotipo (NETO, 1999).

#### **3.5.5 Espaçamento das linhas**

- a) *Pequenas distâncias* – O espaço recomendado para a distância das linhas nas superfícies de até 7 letras, deverá corresponder ao tamanho das letras menores (GRANDJEAN, 1998).

## **CAPITULO 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **4.1 Conclusões**

Diante de um mercado consumidor cada vez mais exigente, a busca pela “embalagem ideal”, que atenda as necessidades do produto como conter, proteger e transportar, além de conservar, expor e vender passou a ser um desafio para profissionais de diferentes áreas. Para que a concepção da embalagem seja a mais próxima do ideal, além de atender as exigências previstas por lei, é preciso considerar os aspectos estéticos e ergonômicos, com o menor custo possível.

Com o objetivo de investigar a conformidade ergonômica informacional de embalagens de consumo, foi desenvolvida como ferramenta de avaliação uma lista de verificação. Os critérios utilizados para avaliação foram baseados nos requisitos ergonômicos informacionais como legibilidade, símbolos, caracteres, campo de visão e espaçamento das linhas. E para que fosse validada a lista de verificação proposta, esta foi aplicada na avaliação de uma embalagem de alimento pré-pronto e congelado: o pão de queijo Uai.

A ferramenta de avaliação demonstrou ser eficiente, uma vez que, a partir da sua aplicação, foi possível identificar, sob o ponto de vista ergonômico, as deficiências informacionais da embalagem.

A embalagem analisada atendeu plenamente apenas 35% do total dos critérios avaliados, corroborando com o pressuposto de que a consideração de princípios

ergonômicos pode vir a contribuir para a solução de problemas de ordem informacionais.

Do ponto de vista prático, a pesquisa apresenta, além dos resultados obtidos no estudo de caso, recomendações com relação aos critérios de avaliação, que não foram atendidos ou foram atendidos parcialmente pela embalagem, que poderão ser implementadas para aperfeiçoamento das informações e conseqüentemente na melhoria visual do produto.

Todavia, a lista de verificação proposta apresenta algumas limitações, sendo que a mais evidente é com relação à sua aplicação. Essa ferramenta de avaliação foi desenvolvida a partir de critérios genéricos na forma de tratar as questões, visando enfatizar os aspectos físicos da interface, os aspectos visuais e perceptivos, uma vez que, sob a ótica da ergonomia, a embalagem pode ser considerada como um mostrador, parte de um sistema homem-máquina-ambiente, ou seja, como um meio de comunicação entre produto e consumidor. Logo, não existe a intenção de avaliar a embalagem de forma específica. No entanto, esta lista de verificação pode ser aplicada para avaliação informacional de vários tipos de embalagens de consumo de forma abrangente.

Esta pesquisa se constitui numa contribuição para os estudos de ergonomia do produto, especificamente em relação ao produto embalagem, quando estabelece que é possível investigar a conformidade ergonômica da embalagem de consumo, a partir de critérios de avaliação baseados nos requisitos ergonômicos informacionais.

## **4.2 Sugestões para trabalhos futuros**

Considerando a ergonomia de fundamental importância para concepção dos produtos de consumo, faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre outros aspectos que não foram aqui observados e que podem servir de subsídios para novas pesquisas desta área.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, surgiram alguns questionamentos que merecem um futuro aprofundamento. Portanto, as seguintes sugestões poderiam vir a complementar este estudo:

- aplicação desta ferramenta de avaliação a outros tipos de embalagens de consumo para verificar a sua eficiência;
- reestudo de laboratório ou de campo, que inclua os consumidores (pois, em uma situação real, outros aspectos não previstos no estudo podem ser detectados), com o objetivo de confirmar e complementar os resultados obtidos pelo investigador;
- elaboração de uma lista de verificação, como ferramenta metodológica, mais direcionada às especificações do produto embalagem, considerando sob o ponto de vista da ergonomia, não só os aspectos informacionais, mas também os aspectos de uso e os aspectos legais do produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. G.; NAVEIRO, D. M.; A Usabilidade como ferramenta para Melhorar a Qualidade dos Produtos. In: **P&D DESIGN 98 - 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN**. 1998, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: PUC, 1998. p.0374 –0381.

BONSIEPE, G; KELLNER P.; POESSNECKER H. **Metodologia Experimental de Desenho Industrial**. Apoio do CNPq Coordenação Editorial de Brasília, 1984.

BÜRDEK, B. E. **Diseño: História, teoria y práctica del diseño industrial**. Barcelona: Gustavo Gili, 1994.

CAMARGO, R. et al. **Tecnologia dos produtos agropecuários**. São Paulo: Nobel, 1984.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo Editora, vol.2, 1995. il.

DORFLES, G. **O design industrial e a sua estética**. Trad. Wanda Ramos. Lisboa: Presença, 1978.



DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Trad. Itiro Iida. 1ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. il.

EMBANews: revista mensal de embalagem. São Paulo: Novaeditora, ano X, ed. 114, jan. 2000. il. Color.

EMBANews. Guia Embanews Packstar 2000. São Paulo: Novaeditora, 2000.128 p. Edição especial.

EMBANews. Guia Embanews Packstar 2001. São Paulo: Novaeditora, 2001.128 p. Edição especial.

ÉPOCA: revista semanal de assuntos gerais. São Paulo: ed. Globo, Ano II, n.58, 28 jun. 1999. 58 p., il. Color.

GIOVANNETTI, M.D.V. **El Mundo del Envase: Manual para el Diseño y producción de envase y embalajes**. 3 ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas,.1991.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Trad. João Pedro Stein. 4 ed. Porto Alegre: Artes Medicas, 1998. il.

HEEMANN, V. **Avaliação Ergonômica de Interfaces de Bases de Dados por meio de Checklist Especializado**. 1997. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) - Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 5ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. il.

JACOBS, D. El valor de productos. In: **1º ICSID-FÓRUM DESIGN MERCOSUL**. 1995, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: FIESC – SENAI – LBDI, 1995. p. 29 –39.

JR, H.W.B.; WESTFALL, R. **Pesquisa Mercadológica: Textos e Casos**. Fundação Getúlio Vargas. Instituto de Documentação. Serviço de Publicações. 2 ed. Rio de Janeiro, 1971.

LAVILLE, A. **Ergonomia**. Trad. Márcia Maria Neves Teixeira. São Paulo: EPU, Ed. da Universidade de São Paulo, 1997.

LÖBACH, B. **Diseño industrial**. Trad. Jordi Utgès i Pascual. Barcelona:Gustavo Gili, 1981. il.

McCARTHY, J.E. **Marketing Básico: uma visão gerencial**. Trad. Jorge Nunes. Rio de Janeiro: Zahar Editores, vol. 1, 1976.

MESTRINER, F. **Design de Embalagem: Curso Básico**. São Paulo: Makron Books, 2001. il. Color.

\_\_\_\_\_. Mais que embalagem. **Revista Design Gráfico**, São Paulo, n.24. ano 4. 1999. p.74.

MONTMOLLIN, M. **A Ergonomia**. Trad. Joaquim Nogueira Gil. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MORAES, A ; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 1998.

MORAES, A.; BALSTER, M.; HERZOG, P. Legibilidade das famílias tipográficas. In: **P&D DESIGN 96 ESTUDOS EM DESIGN**, 1996, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação de Ensino de Design do Brasil, 1996. p.7-21.

MOURA, R.A.; BANZATO, J.M. **Embalagem, unitização & conterização**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: IMAM, vol.3, 1997.

NETO, L.A.S. Determinantes Ergonômicos da Informação Visual do Projeto Gráfico de embalagens de Consumo. **Expressão** - Revista do Centro de Artes e Letras da UFSM, Santa Maria, n.1, jan./jun. 1999. il.

PEDROSO, M. A. R. **Método de Avaliação de Aspectos Ergonômicos em Produto de Consumo.** 1998. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) - Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PUERTO, H B. **Design Industrial e Inovação Tecnológica: coletânea de idéias para construir um discurso.** Salvador: IEL, Programa Bahia Design, FIEB, 1999.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho.** 2 ed. rev. e atualizada. Curitiba: Genesis Editora, 1997.

SELL, I. A Importância de Requisitos Ergonômicos no Desenvolvimento de Produtos. In: **4º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA**, 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABERGO, FGV, 1989. p.51 – 56.

SOARES, M. M. Contribuições da Ergonomia do Produto ao Design de Mobiliários escolares: “Carteira Universitária”, um Estudo de Caso. In: **P&D DESIGN 96 ESTUDOS EM DESIGN.** V.VI, n. 1, 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Estudos em Design do Brasil, 1998. p. 33 – 61.

TAMBINI, M. **O design do século.** Trad. Cláudia Sant’Anna Martins. 2.ed. bras. São Paulo: Ática, 1999. il. Color.

TASSINARI, R. **El producto adecuado: práctica del análisis funcional.** Trad. José Ribamar Rodrigues Silva. 2 ed. Barcelona: Marcombo, 1994.

VEJA. Os 100 fatos que mudaram o mundo do ano 1001 até hoje. São Paulo: Ed. Abril, ano 31, n. 51, dez. 2000. 126 p., il. Color. Edição especial do milênio.

VERDUSSEN, R. **Ergonomia: a racionalização humanizada do trabalho**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho**. São Paulo: Oboré/FDT, 1987.

ZANUZZI, F. Nem os diamantes são eternos. **Amanhã: Economia & Negócios**, Porto Alegre, ano XII, n. 140, p. 70-74, mar. 1999.